radioelektronik

8 '84

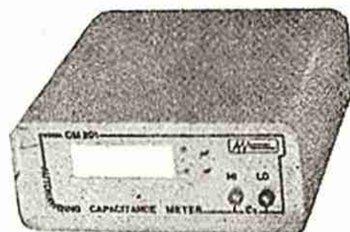
miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISSN 0137-6802

ogłoszenia

Zamówienia na ogłoszenia przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCiKT SIGMA, ul. Bartycka 20, 00-716 Warszawa, tel. 40-30-89 w godz. 9.00–15.00. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.



Cyfrowy miernik pojemności z automatyczną zmianą zakresu
- dokładność 0,5%
- rozdzielczość 10 pF
- zakresy: 10 nF, 100 nF, 1 μF, 10 μF, 100 μF, 1000 μF
- wyświetlacz: typu LED, 3 cyfry, wys. 12 mm
- cena 20 000 zł (za zaliczeniem) wraz z kosztem wysyłki

Zamówienia przyjmuje
ZAKŁAD ELEKTRONICZNY
W. KARASEK
Askenazego 9/29
03-580 Warszawa

GENERATORY

- impulsów harmonicznych do lokalizacji uszkodzeń
FONO-TEST radiowy cena 950 zł
COLOR-TEST telewizyjny cena 2000 zł
dający: wizję, kolor i fonię w pasmach VHF i UHF

- do regulacji obrazu w OTVC
GTV-0/2 III pasmo TV cena 12 000 zł
testy: kraty, kropek, gradacji, bieli, tła.

Zamawiaj kartą pocztową. Nazwisko i adres pisz drukowanymi literami. Płatne przy odbiorze przesyłki.

Aktualne ceny i terminy dostaw lub odbioru w zakładzie podajemy telefonicznie: tel. 24-39-96

ELTEST

ul. Słoneczna 64, 81-605 GDYNIA



Radioelektronik

SIERPIEŃ 1984 • ROCZNIK XXXV (63)

8 '84

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA

PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

00-950 WARSZAWA, skrytka 1004, ul. Biała 4

Adres redakcji:
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: redaktor naczelny – prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** – inż. Janusz Justat, **sekretarz redakcji** – Eugenia Grudzińska, **z-ca sekr. red.** – mgr inż. Barbara Piątek, **redaktorzy działów:** inż. Zenon Budynek, dr inż. Michał Nadachowski, inż. Zdzisław Tkaczyk, inż. Jerzy Węglewski SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort.
Redaktor techniczny – Henryk Wieczorek. **Sekretariat** – Ewa Serocka.
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, Sławomir Graas

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo dokonywania skrótów nadesłanych materiałów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczane w „Radioelektroniku", mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

Prenumerata: kwartalna 120 zł, półroczna 240 zł, roczna 480 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.



Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam. 2215/CD. Nakład 200 000 egz. Ark. druk. 4,5. Skład techniką fotograficzną. Cena zł 40. Numer zamknięto 2.VII.1984. T-42.

Stereofonia w tv. W RFN rozpoczęto w br. wyposażanie wszystkich telewizyjnych stacji nadawczych drugiego programu (ZDF – Zweites Deutsches Fernsehen) w układy umożliwiające jednoczesne przesyłanie dwóch dźwięków, głównie do nadawania audycji stereofonicznych. Do końca br. zostanie zakończone przestrajanie 40 stacji. Całe przedsięwzięcie, obejmujące 60 stacji, zaplanowano do końca 1986 r.

ULSI – Ultra Large Scale Integration. W firmie Toshiba została wykonana pierwsza statyczna pamięć 256 K bit – CMOS-RAM w skali ULSI. Pamięć statyczna różni się tym od dynamicznej, że nie wymaga ciągłego zasilania i pracuje o wiele szybciej. Pamięci statyczne są używane w urządzeniach zwartych, podczas gdy pamięci dynamiczne stosuje się w dużych komputerach, gdzie koszty chip'ów pamięciowych odgrywają istotną rolę. Pamięć statyczna wymaga 4–6 razy tyle tranzystorów, co pamięć dynamiczna równoważnej pojemności. Pamięć RAM o pojemności 256 K bitów odpowiada informacjom, jakie można zamieścić na 30 stronach maszynopisu. Nową nazwę ULSI przyjęto z tego względu, że pamięć Toshiby zawiera na chip'ie więcej niż milion (1,6 mln) elementów (VLSI – więcej niż 100 tys.). Dotychczasowe dynamiczne 256 K bit RAM i statyczne 64 K bit RAM obejmowały 400...600 tys. elementów. Pamięć Toshiby wykonano techniką litografii 1 μm, na powierzchni 6,68×8,86 mm. Długość przewodów tranzystorowych wynosi 0,9 μm. Czas dostępu 46 ns. Pamięć ta jest pierwszym układem submikronowym na świecie. Właściwości nowej pamięci dynamicznej kwalifikują ją do zastosowania w komputerach osobistych, maszynach biurowych, przyrządach pomiarowych i aparaturze medycznej.

Dostawy urządzeń satelitarnych z RFN do ChRL. Chiński minister ds przestrzeni kosmicznej Czang Jun przebywając w Niemczech Zachodnich przeprowadził rozmowy na temat dostawy dwóch satelitów telewizyjnych do Chin. Koszt transakcji oblicza się na 200...300 mln DM. O dostawę tę zabiegają również firmy francuskie i amerykańskie. Z RFN ofertę zgłosiła firma Messerschmitt Bölkow Blohm (MBB).

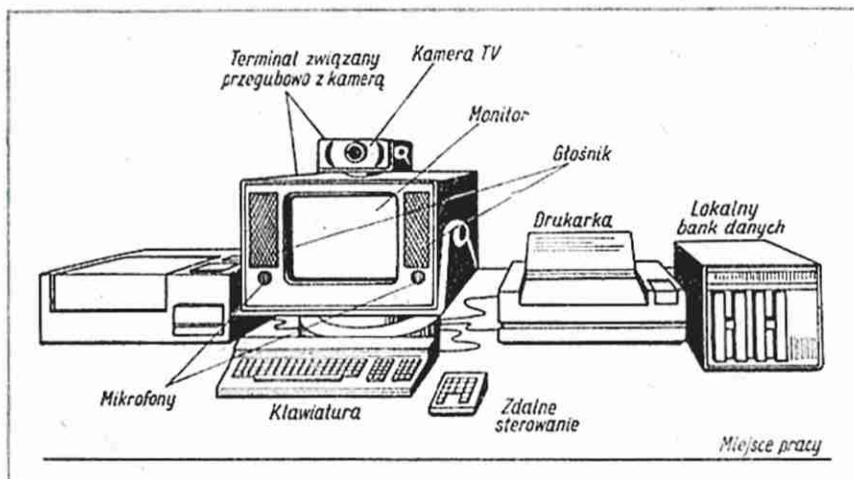
Komputer domowy urządzeniem powszechnego użytku. W USA 7 mln gospodarstw domowych posiada komputery. Tempo wzrostu liczby używanych w domu komputerów szybko rośnie. Szacuje się, że 80% gospodarstw domowych w krótkim czasie będzie zaopatrzonych w te urządzenia. Oznacza to sprzedaż 78 mln tych urządzeń w ciągu najbliższych lat w USA. Jeszcze szybciej rozwija się sprzedaż programów i ich nośników. Zapotrzebowanie dotyczy głównie programów szkoleniowych i programów związanych z zawodem. Znaczna część użytkowników (około 50%) korzysta również z programów komputerowych do gier telewizyjnych. Mniej niż połowa używa dyskietek jako nośników programu, lecz popyt w tym zakresie jest coraz większy. Powyższe dane są zawarte w raporcie firmy marketingowej „Microcomputer Research Group".

Amatorska kamera tv o masie mniejszej od 5 kg została wyprodukowana przez firmę ITT Schaub-Lorenz (fot. niżej). Urządzenie należy do systemu VHS-Compact. Czas nagrania na taśmie 1/2 calowej wynosi 30 min. Po włożeniu kasety do specjalnego adaptera mechanicznego może ona być odtwarzana w konwencjonalnym magnetowidzie VHS. Sterowanie elektroniczne umożliwia przesuwanie taśmy do tyłu i do przodu, wyświetlenie w minutach długości taśmy nie nagranej oraz zapewnia synchronizację kolejno nagrywanych scen. Analizatorem obrazu jest lampa 1/2-calowa typu Saticon. Czułość jej wynosi 30 luksów, rozdzielczość 270 linii. Wyrównanie natężenia kolorów, zależnie od otaczających warunków świetlnych, dokonywane jest automatycznie. Obiektyw typu Zoom sterowany płynnie silnikiem może zmieniać długość ogniskowej w zakresie 8...48 mm i ma jasność obiektywu f = 1,2. Do kontroli prawidłowości ustawiania kamery służy 1-calowy monitor kontrolny, za pomocą którego można również nadzorować szereg funkcji wewnętrznego urządzenia magnetowidowego.



Monokryształ GaAs o średnicy 10 cm. Japońska firma Toshiba podała do wiadomości, że w jej laboratoriach udało się wyprodukować pręty monokryształu GaAs o gęstości dyslokacji (liczba defektów) 10-krotnie mniejszej od dotychczasowej, tzn. o takiej samej, jaką mają monokryształy krzemu, z których obecnie są wytwarzane układy scalone. Zastosowano nową metodę pionowego wyciągania prętów, stanowiącą ulepszenie metody Czochralskiego (LEC – Liquid Encapsulated Czochralski), polegającą na kontrolowaniu parametrów monokrystalizacji za pomocą komputera. Dotychczasowa technologia wytwarzania prętów GaAs polegała na produkowaniu kryształów w pozycji poziomej (metoda Bridgmana), co wprawdzie zapewniało małą gęstość dyslokacji, lecz nie zapewniło ani dużej czystości materiału ani możliwości uzyskania dostatecznie dużych średnic prętów.
Układy scalone na podłożu GaAs są szybsze w działaniu i pobierają mniejszą moc niż układy krzemowe. Istnieje pogląd, że będą one wykorzystywane w przyszłych układach scalonych przeznaczonych do takich złożonych urządzeń, jak wielkie komputery piątej generacji. Badania nad technologią GaAs skoncentrowały się wokół zmniejszenia gęstości dyslokacji, która dotychczas utrudniałaa ich szersze zastosowanie. Podczas stosowania typowej technologii LEC powstawała bardzo duża liczba defektów w monokrysztale wskutek dużego ciśnienia inkludowanych gazów. Dzięki nowej metodzie w monokrysztale GaAs firmy Toshiba, osiągnięto najmniejszą w świecie gęstość dyslokacji równą $10^3/cm^2$. Pręty o średnicy 5 cm są już wytwarzane na bieżąco, zaś o średnicy 7,5 cm i 10 cm znajdą się wkrótce w produkcji.

Urządzenia elektroniczne warunkiem wzrostu wydajności. Na kongresie techniki biurowej „Online'84" w Berlinie Zachodnim wszyscy dyskutanci byli zgodni co do tego, że utrzymywanie łączności ze światem wyłącznie za pomocą telefonu stawia przedsiębiorstwo w sytuacji niekorzystnej w stosunku do instytucji, w której miejsca pracy są wyposażone w nowoczesne środki komunikacji umożliwiające przesyłanie tekstu, obrazu, danych i mowy. Jest to związane nie tylko z posiadaniem terminali końcowych, ale również



z modernizacją sieci łączności oraz organizacją potrzebnych banków danych. Szybki dopływ i właściwe przetwarzanie informacji decyduje o radykalnym wzroście wydajności nie tylko użytkownika takiego stanowiska, lecz również całego zespołu twórczego lub produkcyjnego, którego organizacja jest z tym stanowiskiem związana. Dr D. Lazek z firmy Siemens zaprezentował, jako typowe dla najbliższej przyszłości, uniwersalne stanowisko pracy, które składa się z monitora, kamery wizyjnej, mikrofonów i głośników, połączonych z lokalnym nośnikiem informacji (dyskietka, kaseta magnetofonowa), urządzeniem do wprowadzania danych (scanner, klawiatura) oraz do ich odczytywania (drukarka), rys. wyżej.

Liczba zwolenników teletekstu (tt) w W. Brytanii szybko rośnie. W 1983 r. 1 mln telewidzów posiadało odbiornik tv z dekoderem teletekstu. W końcu 1985 r. oczekuje się 5-milionowego abonenta tt. Program teletekstu eksploatowanego przez BBC pod nazwą „Ceefax", zaczyna się w W. Brytanii już przed śniadaniem (30 min). Specjalne wydanie gazety telewizyjnej jest poświęcone w ciągu dnia wiadomościom sportowym. Ponadto system jest używany przy ważniejszych audycjach do napisów przeznaczonych dla słabo słyszących. Oddzielna audycja o nazwie Telesoftware umożliwia bezpośrednie przegrywanie za pomocą teletekstu programów przeznaczonych dla komputerów domowych.

Komputer domowy ułatwia „włamanie" do banku danych. W USA dostęp do banku danych za pomocą telefonu (wyposażonego w modem) mają tylko upoważnieni abonenci, którzy znają numer telefoniczny oraz zakodowane w postaci binarnej hasło, wyznaczające zakres dostępnej informacji. Abonent odczytuje informacje na ekranie odbiornika telewizyjnego podobnie jak w systemie wideotekstu. Banki są zakładane nie tylko przez instytucje ogólnego przeznaczenia, jak domy towarowe, banki finansowe, giełdy, agencje turystyczne czy szkoleniowe itp., lecz również przez zakłady przemysłowe, władzę lub wojsko. Wszystkie banki danych korzystają obecnie ze znormalizowanego kodu ASCII. Od czasu rozpowszechnienia się komputerów domowych stwierdzono powtarzające się „włamania" do banków danych, które często powodowały również zniszczenie drogocennych zapisów w pamięci. Okazuje się, że „włamywacze" w celu odtworzenia zastrzeżonego tylko dla abonentów numeru telefonicznego banku korzystają z komputera, który – gdy jest zidentyfikowana dzielnica siedziby banku danych – wybiera kolejno 10 tys. numerów i rejestruje w pamięci te numery, które odpowiadają charakterystycznym dla banków danych automatycznym odzewem. W podobny sposób włamywacze odnajdują hasło, które stanowi przecież jedną z kombinacji słowa binarnego o określonej długości. Gdy komputer wreszcie wygeneruje odpowiednią kombinację, na ekranie odbiornika pojawia się sygnał potwierdzenia odbioru i tablica ze spisem treści. Paradoksem w tej sytuacji jest trudność postawienia włamywacza w stan oskarżenia.
W celu przeciwdziałania włamaniom banki danych zostały zmuszone do wprowadzenia, mimo iż to utrudnia szybki dostęp do informacji, co jest założeniem systemu, zapytań zwrotnych. Po otrzymaniu hasła bank identyfikuje numer telefoniczny abonenta, przerywa połączenie i zgłasza się sam pod wskazany numer. Dla zdolnych włamywaczy jest to jednak tylko pewne utrudnienie. Istnieją bowiem banki danych firm przemysłowych czy usługowych, tworzone m. in. do dyspozycji agentów czy członków ekip serwisowych, którzy z założenia zmieniają miejsca pobytu. Jeśli włamywacz odkryje taki bank, to za jego pośrednictwem dociera do banku właściwego, ponieważ banki między sobą nie stosują metod identyfikacyjnych. Ochrona przed włamywaczami komputerowymi idzie w dwóch kierunkach: bardziej złożonego dostępu (co jest sprzeczne z ideą) dla abonentów oraz znalezienia metod prawnego ukrócenia tego procederu.

W USA przeznaczono w 1984 r. tylko 14% funduszu na badania podstawowe. Według agencji National Science Fundation fundusz przeznaczony na badania i rozwój wzrośnie w USA w 1984 r. o 18% (w cenach porównywalnych o 12%) i osiągnie 45,5 mld dol. Jest to wzrost jakiego nie notowano od 20 lat. W 1983 r. wzrost ten wyniósł 6% (2% porównywalnie). Z przyznanej sumy tylko 14% przypada na badania podstawowe, 18% na badania stosowane, a pozostałe 68% na prace rozwojowe. Głównym przeznaczeniem tego funduszu jest realizacja zamówień Departamentu Obrony, których wartość rośnie w porównaniu z 1983 r. o 29% i osiągnie niemal 30 mld. dol. Na czołowym miejscu znajdują się badania związane z budową i zastosowaniem komputerów.

Zapotrzebowanie na urządzenia elektroniczne w 1984 r. szczególnie na komputery i aparaturę pomiarowo-kontrolną zarówno w USA jak i na Dalekim Wschodzie oraz w Europie Zachodniej doprowadzi do wzrostu produkcję przemysłu elektronicznego w Stanach Zjednoczonych o 20,4%. Osiągnie ona w tym roku wartość 156,6 mld dol. – stwierdza się w studium marketingowym firmy Henderson Ventures z Kalifornii. Wynikiem tego stanu jest gwałtowny wzrost zamówień na podzespoły (półprzewodniki o 33%, elementy bierne o 24,2%). Przewiduje się, że w 1985 r. wzrost produkcji w stosunku do 1984 r. obniży się do 13,9%.

Deficyt podzespołów. W 1984 r. wystąpił światowy deficyt elementów półprzewodnikowych, zmuszający wiele firm do zmniejszenia planów produkcji sprzętu elektronicznego. Odczuwa to, w sensie pozytywnym, również polski producent półprzewodników CEMI, który dotąd w żadnym roku nie wyeksportował za taką sumę swoich produktów do strefy dolarowej, jak w bieżącym roku. Filie różnych koncernów korzystając z prosperity zaopatrują po wyższych cenach producentów sprzętu innych firm zamiast po dotychczasowych swoje przedsiębiorstwa „siostrzane". Powodem deficytu podzespołów jest nagły wzrost zapotrzebowania na półprzewodniki przez przemysł USA. Najszybciej na nową sytuację zareagowali Japończycy inwestując w przemysł półprzewodnikowy. W bieżącym roku fiskalnym inwestycje tego rodzaju osiągną wartość 2 mld dol., co oznacza 50% wzrost w stosunku do roku 1983. Dwie największe firmy Hitachi i NEC zamierzają do wiosny 1985 r. podwoić potencjał produkcyjny przeznaczając na ten cel 400 mln dol.

Mechanizmy płytofonu cyfrowego

mgr inż. ALEKSANDER WITORT

W artykule opublikowanym w nrze 1/84 „Re" przedstawiono ogólne informacje o nowym cyfrowym systemie fonograficznym, w którym stosuje się płytę typu CD (Compact Disc) i odczyt optyczny. W niniejszym artykule są opisane mechanizmy urządzenia odtwarzającego, odczytującego zapis płyty, czyli płytofonu cyfrowego*.

W czasie, gdy pisano artykuł o nowym systemie fonograficznym (nr 1/84 „Re"), nie był w pełni jasny dalszy los tego systemu. Obecnie, po upływie więcej niż roku od chwili rozpoczęcia upowszechniania tego systemu (marzec 1983 r.), sprawa stała się jasna – system odniósł sukces; płyty i płytofony cyfrowe znalazły dostatecznie wielki zbyt (np. w RFN przewiduje się sprzedaż w 1984 r. co najmniej 50 tys. płytofonów).

W końcu 1983 r. na rynku zachodnim było już ok. 3000 tytułów płyt cyfrowych, a liczba typów płytofonów cyfrowych, produkowanych przez firmy europejskie i japońskie, wynosiła około 50.

Dziś wydaje się, że upowszechnianie się tej nowej techniki fonograficznej będzie przebiegało szybciej niż to pierwotnie przewidywali twórcy systemu. Nie zmienia to faktu, że powszechnie stosowany system płyt z wbocznym zapisem mechanicznym i odczytujących je gramofonów elektrycznych będzie nadal służył przez wiele lat.

Kraje mniej rozwinięte i zacofane powinny bardzo ostrożnie podchodzić do nowego systemu cyfrowego, ponieważ może on być wykorzystany właściwie tylko przez posiadaczy dobrej aparatury hi-fi. Wytwarzanie płyt, poczynając od samego zapisu muzyki, jest w tym systemie bardzo trudne technologicznie, więc nie może być realizowane środkami względnie prostymi.

* Twórcy systemu nadali jego elementom następujące nazwy w jęz. angielskim: Compact Disc, Digital Audio Compact Disc Player. Autor artykułu proponuje przyjęcie następujących nazw w języku polskim: płyta cyfrowa, płytofon cyfrowy. Nawiązują one dobrze do tradycji nazewnictwa dotyczącego dotychczasowego systemu zapisu płytowego: płyta drobnorowkowa, płyta gramofonowa itd. oraz gramofon mechaniczny, gramofon elektryczny, gramofon stereofoniczny. Poza tym są one zgodne z zasadami nazewnictwa w języku polskim i łatwe do przyswojenia.

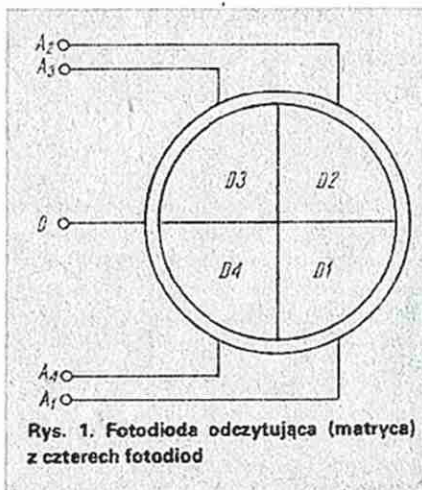
CHARAKTERYSTYKA PŁYTOFONU CYFROWEGO

Na płycie cyfrowej znajduje się mniej więcej 20 000 ścieżek, między którymi odstęp wynosi 1,6 μm. Promień odczytujący musi biec cały czas po ścieżce. Otwór płyty cyfrowej ma średnicę 15 mm. Jest on wykonywany (obróbka ostateczna) na bardzo precyzyjnej maszynie, która „dba" o jego właściwe współosiowe położenie względem zapisu, a nie zewnętrznego obrzeża płyty.

W celu umożliwienia łatwego osadzenia płyty na trzpieniu-uchwycie otwór powinien być większy od średnicy trzpienia o ok. 0,05...0,07 mm. Norma systemu przewiduje, że mimośrodowość ścieżki względem idealnej osi obrotu nie może być większa niż właśnie 0,07 mm, to jest tyle, ile wynosi odstęp między 43 ścieżkami.

Przypomnijmy sobie jeszcze, że płyta obraca się z prędkością 500...200 obr/min, czyli 8...3,3 obr/s. Odpowiedni, bardzo sprawny układ optyczno-elektryczno-mechaniczny powinien nadążyć prowadzić promień odczytujący z wielką dokładnością po odczytywanej ścieżce, która jak widzimy, ma uchyby boczne o ok. ±20 ścieżek, powtarzające się do 8 razy w ciągu sekundy.

Każda płyta nie jest idealnie płaska, lecz mniej lub bardziej zwichrowana. Poza tym nie jest praktycznie możliwe zupełnie idealne osadzenie płyty w uchwycie. Nieunikniona jest więc, przy obracaniu się płyty, zmiana odległości ścieżki od głowicy odczytującej. Jednocześnie, zastosowany system odczytu optycznego wymaga bardzo dokładnego ogniskowania promienia na ścieżce. Przypomnijmy, że na



Rys. 1. Fotodioda odczytująca (matryca) z czterech fotodiod

przezroczystej powierzchni płyty, czyli w odległości 1 mm od ścieżki odbijającej światło, plamka promienia odczytującego ma średnicę ok. 1 mm, co sprzyja nieczułości układu odczytującego na małe zadrapania powierzchni płyty, bądź drobne zanieczyszczenia przylepione do jej powierzchni. Średnica plamki świetlnej na ścieżce (ciągu wgłębień i pól) wynosi ok. 1,5 μm. Dokładność ogniskowania promienia czytającego powinna wynosić 4 μm. Odległość ścieżki od głowicy odczytującej zmienia się podczas odczytywania płyty o ułamek milimetra, czyli kilkadziesiąt razy więcej niż wymagana dokładność ogniskowania. Odpowiedni układ powinien śledzić za prawidłowym ogniskowaniem i korygować parametry układu optycznego z częstością wynikającą z prędkości obrotowej płyty.

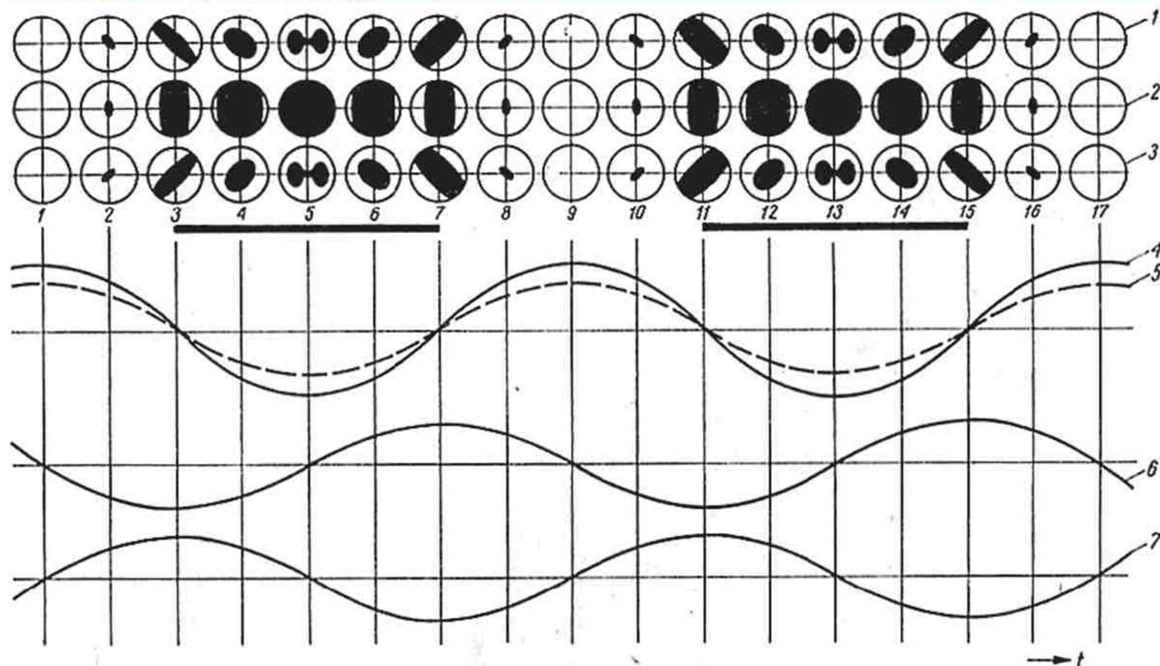
Prędkość przesuwania się ścieżki przed promieniem odczytującym powinna być stała. Prędkość obrotowa płyty jest więc zmienna. Silnik powinien być tak sterowany, a jego bieg kontrolowany, aby wymagania co do prędkości przesuwania się ścieżki były spełnione.

Głowica odczytująca przesuwa się, w czasie odczytywania płyty, w zakresie zapisu na płycie (33 mm) od ścieżek położonych bliżej osi obrotu do ścieżek położonych przy obrzeżu płyty. Jest to ruch bardzo powolny, bowiem czas odczytywania całej płyty wynosi 45...60 min. Płytofony cyfrowe są wyposażone w urządzenia programujące sposób odczytu, a więc można ustalić z góry, które z utworów mają być odtworzone i w jakiej kolejności. W związku z tym głowica odczytująca powinna być odpowiednio przesuwana „przeskakując" niektóre utwory, bądź powracając do powtórnego odczytywania tego samego utworu.

W jak zdumiewająco pomysłowy sposób rozwiązano przedstawione wyżej zadania, piszemy niżej.

PROWADZENIE PROMIENIA PO ŚCIEŻCE

Odbity od płyty promień (separowany od promienia padającego przez odpowiedni układ optyczny z wykorzystaniem zjawiska polaryzacji światła) pada na fotofiodę odbiorczą. Jest ona wykonana jako poczwórna ze wspólną katodą (rys. 1). Z czterech fotodiod D1...D4, tworzących matrycę, otrzymuje się cztery niezależne sygnały A1...A4. Różnice w oświetleniu diod mogą być wykorzystane do tworze-



Rys. 2. Obraz odczytu sygnałów na matrycy fotodiod, sygnał zapisu i sygnały korekcji prowadzenia promienia
1 – odchylka ku środkowi, 2 – optymalne położenie promienia, 3 – odchylka na zewnątrz, 4 – sygnał optymalny, 5 – sygnał przy odchyłce, 6 – sygnał różnicowy – odchylka ku środkowi, 7 – sygnał różnicowy – odchylka na zewnątrz

nia sygnału automatycznej korekty prowadzenia i realizacji innych funkcji.

Jak wygląda proces odczytywania sygnału optycznego i otrzymania informacji o „schodzeniu" promienia ze ścieżki, wyjaśniono na rys. 2. Gdy promień biegnie idealnie po ścieżce, sygnały (A1 + A3) i (A2 + A4) są w fazie zgodnej. Sygnał (A1 + A2 + A3 + A4) daje informację o odczytywaniu wgłębień („pits") i pól. Pola dają silne naświetlanie zespołu fotodiod, co przedstawiono na rysunku, przez ich zaciemnienie.

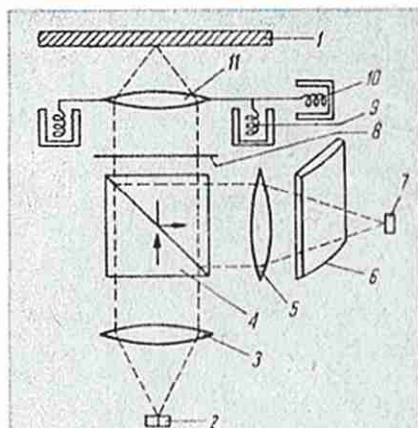
Cykl przedstawiony na rysunku odpowiada więc odczytaniu dwóch pól i jednego wgłębienia. Jeżeli promień „schodzi" ze ścieżki, sygnały (A1 + A3) i (A2 + A4) nie są w fazie zgodnej, a różnica zależy od tego, w jaką stronę schodzi promień.

Zmiany sygnału różnicowego przedstawione w dolnej części rysunku, wyjaśniają doskonale działanie układu czujnikowego. Wykorzystanie tego sygnału do regulacji nie przedstawia większych trudności.

Schemat głowicy odczytującej przedstawiono na rys. 3. Odpowiednia cewka umieszczona w szczelinie magnesu (10) przesuwa soczewkę skupiającą w prawo lub w lewo na tyle, aby promień odczytujący biegł po ścieżce z wymaganą dokładnością. Elektromagnetyczny przesuwnik soczewki, działający podobnie jak cewka głośnika dynamicznego, jest prosty w budowie i dostatecznie szybki oraz precyzyjny w działaniu. Nadąża on za nieuniknionymi uchybami ścieżki.

KOREKTA OGNISKOWANIA

Sposób otrzymania sygnału umożliwiającego korektę ogniskowania promienia na ścieżce wyjaśniono na rys. 4. Wykorzystano w tym przypadku zjawisko znane z optyki o różnicach w załamywaniu promienia świetlnego przy przechodzeniu ze środowiska o większym współczynniku załamania światła do środowiska o mniejszym współczynniku załamania światła.

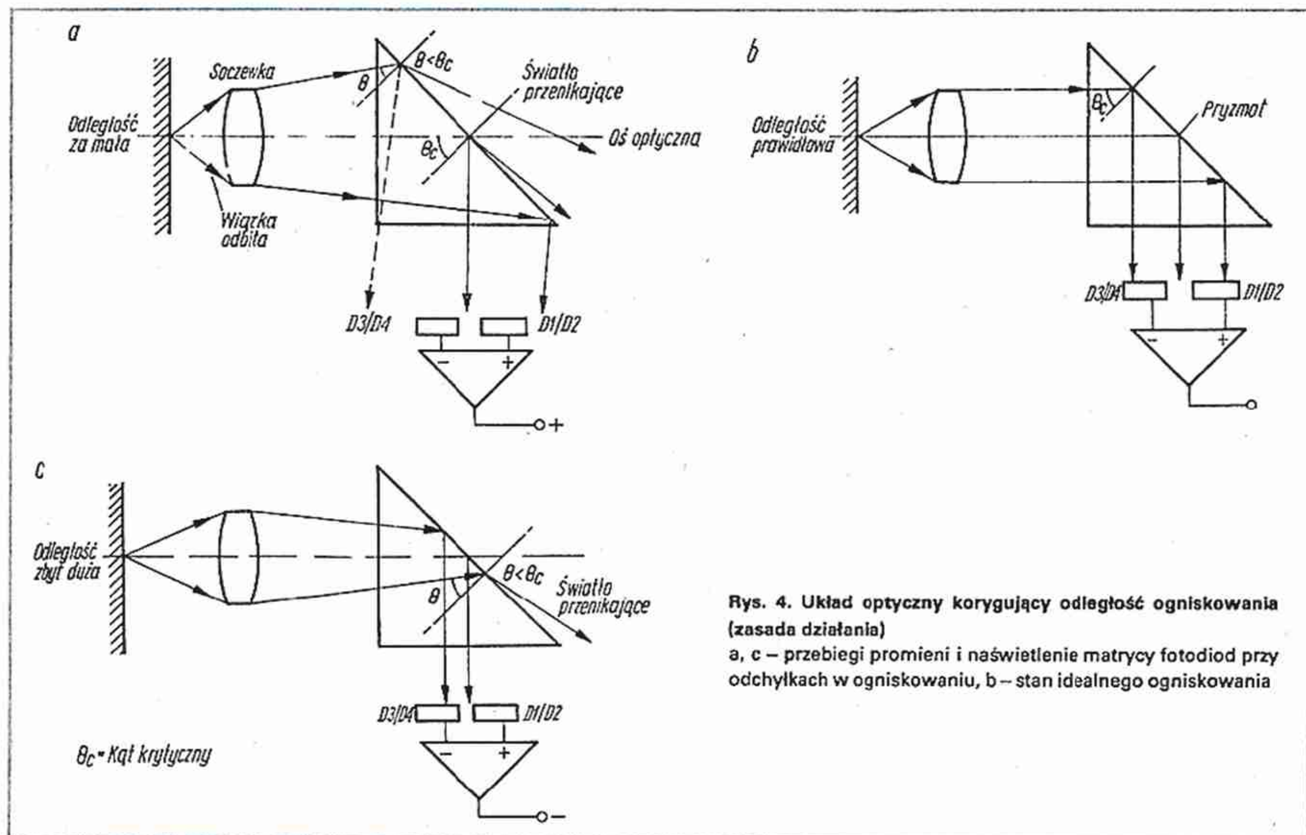


Rys. 3. Schemat głowicy czytającej
1 – płyta cyfrowa (powierzchnia odbijająca), 2 – laser półprzewodnikowy będący źródłem światła, 3 – soczewka kolimująca, 4 – polaryzujący rozdzielacz promieni świetlnych, 5 – soczewka wstępna, 6 – soczewka skupiająca, 7 – fotodioda odbiorcza (matryca z czterech fotodiod), 8 – płytka polaryzująca, 9 – cewki korygujące ogniskowanie, 10 – cewka korygująca prowadzenie promienia, 11 – soczewka ogniskująca

Schemat układu optycznego, który powoduje zmianę naświetlenia diod w zależności od odległości powierzchni odbijającej (pól płyty cyfrowej) od głowicy odczytującej, przedstawiono na rys. 4.
Przy właściwej odległości wszystkie cztery fotodiody są naświetlone jednakowo i sygnał Ao = (A1 + A2) – (A3 + A4) jest równy zeru. Jeżeli odległość od powierzchni odbijającej staje się zbyt mała (rys. 4a), to bardziej naświetlone są fotodiody D1, D2 i dają one silniejszy sygnał (A1 + A2) niż fotodiody dające sygnał (A3 + A4). Jeżeli natomiast powierzchnia odbijająca (płyta) oddala się, to przeciwnie – silniejszy sygnał dają fotodiody D3 i D4 (rys. 4c)
Otrzymany w ten sposób sygnał z czujnika optycznego, jest wzmacniany, prostowany. Zasila on dwie cewki (9 na rys. 3) znajdujące się w polu magnesu stałego, które powodują przesuwanie się soczewski skupiającej w górę lub w dół tak, aby plamka świetlna na powierzchni odbijającej płyty zachowała właściwe wymiary. Zastosowanie układu elektromagnetycznego jest rozwiązaniem prostym i bardzo sprawnym.

REGULACJA PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ

W zapisie płyty cyfrowej są zawarte informacje służące do synchronizacji prędkości przesuwu ścieżki. W odczytanych sygnałach znajduje się więc informacja, która może być użyta do ustalenia: czy płyta obraca się zbyt szybko, czy zbyt wolno w porównaniu z wymaganą prędkością



Rys. 4. Układ optyczny korygujący odległość ogniskowania (zasada działania)
a, c – przebiegi promieni i naświetlenie matrycy fotodiod przy odchyłkach w ogniskowaniu, b – stan idealnego ogniskowania

znamionową. Lokalny układ sterowany kwarcem dostarcza sygnały o stałej częstotliwości. Po odpowiedniej obróbce jest tworzony sygnał sterujący napędem silnika tak, aby jego prędkość obrotowa była właściwa. Dodatkowo na osi silnika znajduje się fotooptyczny czujnik tachometryczny, który sprawdza rzeczywistą prędkość obrotową silnika i powoduje ograniczenie jej do 500 obr/min, tj. do prędkości początkowej odczytu.

PRZESUWANIE GŁOWICY ODCZYTUJĄCEJ

Firma Philips i niektóre inne zastosowały przesuwanie głowicy czytającej po łuku, podobnie jak to się odbywa w zwykłym elektrycznym gramofonie. Inne firmy zastosowały prowadzenie po szynie prostej. Rozwiązania napędu są różnorodne zależnie od tradycji i możliwości technologicznych wytwórcy. Gdy płyta jest odczytywana w sposób ciągły, od środka ku stronie zewnętrznej, to działanie mechanizmu jest względnie proste. Układ korekcji prowadzenia dba o to, aby promień czytający nie zszedł ze ścieżki, a mechanizm przesuwu głowicy przesuwa ją stale w pożądanym kierunku. Sygnały korekcyjne obu układów są odpowiednio skorelowane.

Trudniejsze zadania stają przed systemem, gdy ma on wybrać określone utwory zgodnie z programem zadanym przez użytkownika. Wówczas głowica powinna ustawić się dość dokładnie na początku zapisu wybranego utworu; gdy zacznie się odczyt, system prowadzenia po ścieżce zapewnia właściwe „wejście" i po odczytaniu wstępnej informacji, że to jest właśnie pożądany utwór, zaczyna się jego odczyt. Układ logiczny sterujący całością powinien mieć dokładne informacje o położeniu głowicy odczytującej, a układ napędu tej głowicy powinien zapewniać jej precyzyjne ustawienie stosownie do programu.

* * *

W zastosowanych rozwiązaniach przeważają układy elektroniczne i optyczne. Układy elektromechaniczne i mechaniczne starano się zredukować do prostych i najpewniej działających. Istotnie, płytofon cyfrowy zawiera – gdy się go ogląda – bardzo mało konstrukcji mechanicznych (np. w porównaniu z magnetofonem). Precyzja działania układów jest zdumiewająca. Po prostu trudno sobie wyobrazić, że w standardowym urządzeniu przeznaczonym do powszechnego użytku zostały zrealizowane układy o dokładności technologii mikronowej. Na zapominajmy, że w większości układów scalonych ścieżki są wciąż szersze niż 1 mikron.

Autor artykułu miał możliwość przesłuchania kilkunastu płyt cyfrowych. Jakie są wrażenia? Płyta jest idealnym prawie nośnikiem treści dźwiękowej. Jest ona „przezroczysta akustycznie", a wobec tego słychać tylko to, co jest „przed nią i za nią".

Płyta cyfrowa postawiła wielkie nowe zadania w dziedzinie aranżacji i techniki studyjnej zapisu muzyki oraz w dziedzinie doskonalenia urządzeń wzmacniająco-przetwarzających (wzmacniacze i zespoły głośnikowe). Gdy nagranie jest marnie wykonane, to „słychać" to w sposób rażący. Personel muzyczny i techniczny zakładów fonograficznych wystawiony jest na trudne próby. Lepiej przygotowani są producenci wzmacniaczy i zespołów głośnikowych. Już obecnie są wytwarzane w krajach zachodnich zestawy elektroakustyczne mogące sprostać zadaniu i odtwarzać zapisane audycje z wystarczająco wysoką jakością. Niestety cena takich zestawów, szczególnie zespołów głośnikowych, jest wysoka. Zadaniem jest więc udoskonalenie rozwiązań konstrukcyjnych i technologii tak, aby przeciętna rodzina pracująca mogła nabyć zestaw umożliwiający dobre odtwarzanie zapisu płyty cyfrowej.

Należy oczekiwać, że w najbliższych latach opracowany zostanie, w wersji nadającej się do masowej produkcji, kasetowy magnetofon cyfrowy. Wówczas fonografię powszechnego użytku będzie reprezentować pięć systemów technicznych: płyta drobnorowkowa i gramofon, płyta cyfrowa i płytofon, magnetofon taśmowy, magnetofon kasetowy (analogowy) i magnetofon cyfrowy.

Przystawka „Multifuzz"

GRZEGORZ WODZINOWSKI

Przystawka jest przeznaczona do współpracy z elektronicznymi instrumentami klawiszowymi oraz instrumentami strunowymi wyposażonymi w przetwornik elektromagnetyczny. Zasada działania urządzenia polega na przekształcaniu przebiegu otrzymywanego z instrumentu w przebieg prostokątny (efekt „fuzz"), a następnie zmniejszeniu jego częstotliwości przez czterokrotne dzielenie częstotliwości przez 2. Przebieg prostokątny o częstotliwości podstawowej (f_0) jest sumowany z przebiegami uzyskanymi z dzielenia częstotliwości. W wyniku tego sumowania otrzymuje się przebiegi schodkowe, których widmo częstotliwości (zawartość różnych składowych), a więc i barwa uzyskiwanego dźwięku, jest uzależnione od amplitud poszczególnych przebiegów prostokątnych, które są regulowane dowolnie potencjometrami.

Układ składa się z następujących zespołów: przerzutnika Schmitta (T1...T3), wtórnika emiterowego (T4), poczwórnego dzielnika częstotliwości przez 2 (US1), zasilacza (T5), sumatora rezystancyjnego.

Przebieg akustyczny z instrumentu muzycznego jest doprowadzany przez przełącznik (PR1a) do przerzutnika Schmitta, którego napięcie przerzutu reguluje się potencjometrem P1. Przekształcony w układzie Schmitta sygnał steruje łańcuchem dzielników w układzie scalonym US1. Na wyjściach A, B, C, D dzielników pojawiają się przebiegi prostokątne o wypełnieniu 1:1 i częstotliwościach 2, 4, 8 i 16 razy mniejszych od przebiegu podstawowego f_0. Przebiegi te są doprowadzone do sumatora składającego się z potencjometrów P3...P6, separowanych rezystorami R13...R16.

Przebieg podstawowy (f_0) jest kierowany do sumatora przez wtórnik emiterowy, konieczny ze względu na stosunkowo wielką rezystancję wyjściową układu Schmitta w „stanie wysokim", uniemożliwiającą bezpośrednie włączenie potencjometru P2.

Układ jest zasilany ze stabilizatora napięcia, na wyjściu którego uzyskuje się napięcie +5 V, konieczne do poprawnej pracy układu TTL. Cały układ może być zasilany z zasilacza instrumentu muzycznego lub zasilacza wzmacniacza akustycznego. Pobór prądu wynosi 40...60 mA, w zależności od napięcia zasilania.

Przystawka nie wymaga żadnej regulacji po zmontowaniu ze sprawdzonych elementów. W trakcie użytkowania należy ustalić potencjometrem P1 optymalny poziom napięcia przerzutu układu Schmitta.

Na płytę czołową wyprowadzono pokrętła potencjometrów P2...P6 oraz oś potencjometru P1 (regulowany wkrętakiem), a także przełącznik PR1 (typu „Isostat") oraz gniazdo wyjściowe i wejściowe typu „Jack".

LITERATURA

Pieńkos J., Turczyński J.: „Układy scalone TTL w systemach cyfrowych". WKŁ, Warszawa 1980

Misiurewicz P., Grzybek M.: „Półprzewodnikowe układy logiczne TTL". Warszawa 1982

Sprzedam tanio wyświetlacze półprzewodnikowe różnych typów, układy systemów mikroprocesorowych: 8039, Z80ACPU, PIO, SIO, CTC i inne VLSI, pamięci RAM: 4116 (250 ns), 4164 (200 ns), HM6116 (200 ns), EPROM: 2732, 2764. Informacje po nadesłaniu koperty z adresem zwrotnym. Tomasz Jankowski, 00-950 Warszawa 1, skr. poczt. 502.

Spółdzielnia Elektromechaników ELMECH, Dobra 56, 00-312 Warszawa, tel. 26-25-59 oferuje mierniki pojemności z automatyczną zmianą zakresu: CM 201 od 10 pF do 1000 µF, CM 101 od 0,1 pF do 10 µF. Dokładność 0,5%. Cena 21 000 zł. Producent: Zakład Elektroniczny A. Fenicki, ZWM 14, 02-786 Warszawa, tel. 23-58-48.

Sprzedam „ARRL RADIOAMATEUR HANDBOOCK'84", 665 stron. SP5TT A. Ozga, Potocka 6/9, 01-652 Warszawa.

Sprzedam urządzenie do odbioru telewizji satelitarnej 12 – 4 GHz do satelity ZSRR GORIZON. Jacek Spoczyński, Koralgatan 52, V7, R 395, S.214.70 Malmö, SVEDEN.

Sprzedam multimetr cyfrowy oraz wzmacniacze operacyjne CA3130E. A. Chocimski, 02-600 Warszawa 13, skr. poczt. 130.

Zegar-timer do wieży 8010 wykonuje „MUEL", Nowogrodzka 6a m. 17, 00-513 Warszawa.

Pilnie kupię układ scalony AY-3-8765 z podstawką DIL-28 lub bez. Oferty z ceną proszę kierować: Ryszard Benduch, ul. Jedności Narodu 21/5, 68-580 Szklarska Poręba.

Kupię AY-3-8765 Dariusz Fiołkowski, ul. Armii Czerwonej 26/86, 40-004 Katowice.

Prosta gra telewizyjna

mgr inż. ANDRZEJ JANECZEK

W ostatnich latach gwałtownie wzrosło zainteresowanie grami telewizyjnymi. Gra, której schemat przedstawiono na rys. 1, nie daje takich możliwości, jak wcześniej opisywane na łamach „Re" gry z układami scalonymi (produkcji zachodniej), ale za to można ją skonstruować z dostępnych elementów krajowych.

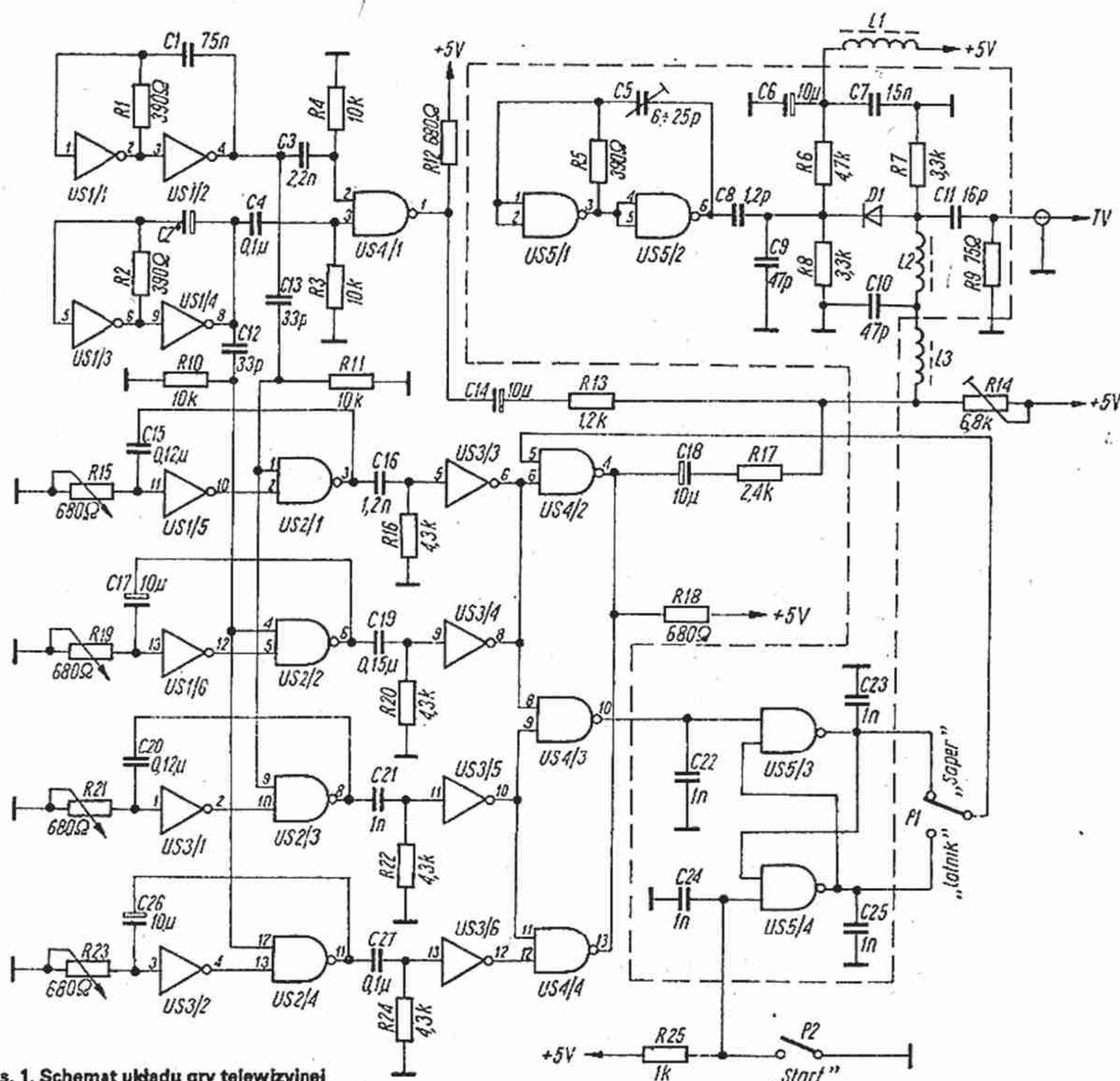
Niżej opisane są dwa warianty gry: „Saper" i „Lotnik". W obydwu przypadkach na ekranie telewizora pojawiają się dwie figury: kwadrat i prostokąt, a każdy z graczy ma do dyspozycji dwa pokrętła: X i Y, którymi może zmieniać położenie swojej figury.

Pierwsza gra polega na poszukiwaniu „miny". Jeden z zawodników ustawia kwadrat („minę") w dowolnym miejscu na ekranie, po czym powoduje zniknięcie kwadratu z ekranu, ustawiając przełącznik w pozycji „Saper". Oczywiście drugi z zawodników nie powinien widzieć akcji „minera". Poszukiwacz „miny" naciska na przycisk „Start" i przesuwa swój prostokąt po ekranie. Jeśli figury nałożą się na siebie, następuje wyświetlenie kwadratu. Zwycięzcą jest ten gracz, który w krótszym czasie odnajdzie „minę" ukrytą przez swego przeciwnika.

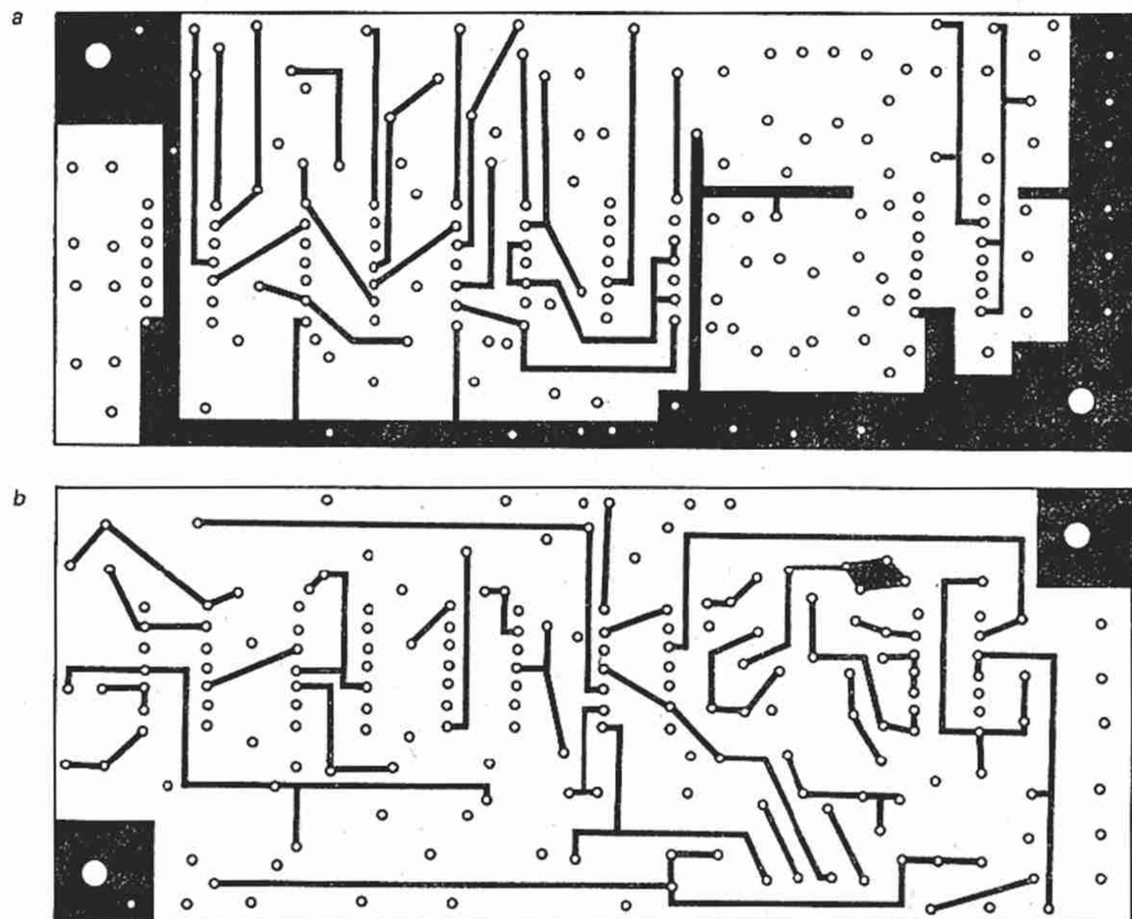
W drugiej grze biorą udział dwaj piloci, z których jeden usiłuje „zestrzelić" samolot przeciwnika. Kwadrat znika, gdy dotknie go prostokąt. Ponownie pojawi się po naciśnięciu przycisku „Start".

Generator synchronizacji poziomej jest zbudowany z układami scalonymi US1/1 i US1/2, a generator synchronizacji pionowej z układami US1/3 i US1/4. Wyjściowe sygnały obydwu generatorów są doprowadzane do sumatora z układem scalonym US4/1 i dalej, przez obwód zawierający elementy C14 i R13 do bloku w.cz. Za pomocą układów scalonych US1/5, US2/1, US3/3 i US1/6, US2/2, US3/4 są zrealizowane zespoły formujące impulsy wizyjne poziomego i pionowego odchylania (prostokąt). Te same zespoły formujące kwadrat zrealizowano za pomocą układów scalonych: US3/1, US2/3, US3/5 i US3/2, US2/4, US3/6. Praca zespołów formujących impulsy jest synchronizowana sygnałami generatorów synchronizacji, doprowadzanymi do układów US2/1...US2/4 przez kondensatory C12 i C13.

Położenie prostokąta na ekranie jest regu-



Rys. 1. Schemat układu gry telewizyjnej



Rys. 2. Schemat połączeń na płytce drukowanej (skala 1:1). a – widok od strony elementów, b – widok od strony wyprowadzeń

lowane potencjometrami R15 i R19, a kwadratu – potencjometrami R21 i R23. Sygnały zespołów formujących doprowadza się do układów US4/2 i US4/4, w których są sumowane w ich obwodach wyjściowych, a następnie doprowadzane przez obwód C18 i R17 do bloku w.cz. Jednocześnie te same sygnały są doprowadzane do układu US4/3. Gdy oba sygnały spotkają się w tym samym czasie (co następuje przy nałożeniu się figur na ekranie), na wyjściu układu US4/3 pojawia się sygnał, który steruje przerzutnikiem wyposażonym w układy US5/3 i US5/4. Sygnał z wyjścia przerzutnika przez przełącznik P1 jest doprowadzany do układu US4/2 i uniemożliwia podanie impulsów wizyjnych pierwszej figury do bloku w.cz. Inaczej mówiąc, obraz figury na ekranie znika. Aby wznowić grę należy nacisnąć przycisk P2 – „Start".

Blok w.cz. jest generatorem częstotliwości nośnej zrealizowanym z bramek US5/1 i US5/2. Jest to multiwibrator pracujący z częstotliwością około 12 MHz. Częstotliwość zależy od ustawienia trymera C5. Multiwibrator wytwarza prostokątny sygnał zawierający wiele częstotliwości harmonicznych, które odpowiadają różnym kanałom telewizyjnym.

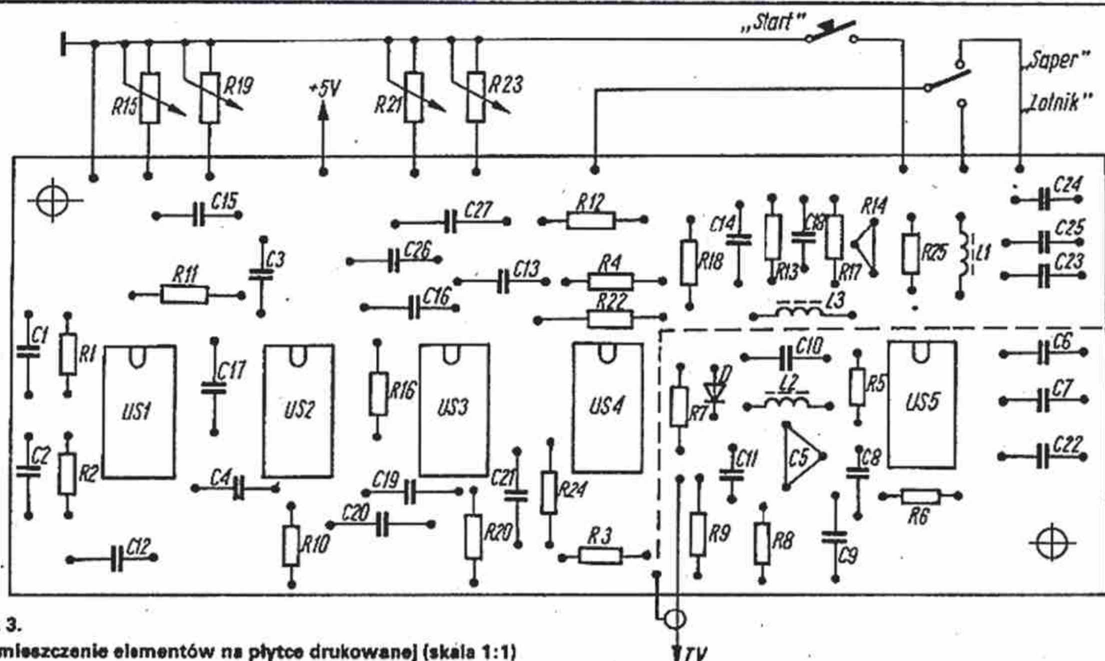
Po zastosowaniu szybkiej bramki UCY74H00N lub SN74S00N można otrzymać użyteczne częstotliwości do ok. 100 MHz. Sygnał z generatora UKF jest doprowadzany do wejścia antenowego przez obwód z elementami C8, D1, C11. Modulacja amplitudy sygnału w.cz. następuje przez dostarczenie sygnału częstotliwości nośnej z multiwibratora i sygnałów wizyjnych, do anody diody przez filtr w.cz. z elementami L3, C10, L2.

Optymalne warunki modulacji są ustawiane potencjometrem nastawnym R14. Przystawkę można połączyć z wejściem antenowym odbiornika tv przewodem koncentrycznym 75 Ω lub przez symetryzator antenowy. Przystawka wymaga zastosowania zasilacza stabilizowanego 5 V. Pobór prądu nie przekracza 80 mA, dlatego też można użyć baterii płaskiej 3R12.

Cały układ elektroniczny zmontowano na jednej płytce dwustronnego laminatu o rozmiarach 140×57 mm (rys. 2a, b). Rozmieszczenie elementów na płytce przedstawiono na rys. 3. Linią przerywaną zaznaczono miejsce, w którym wykonano ekran z blachy pocynowanej. W ekranie tym powinien być otwór umożliwiający ustawienie trymera C5.

Zmontowaną płytkę umieszczono wraz z baterią w plastykowym pudełku (np. pudełko na przybory do szycia). W pudełku zamontowano wyłącznik zasilania (nie uwidoczniony na schemacie), przełączniki P1 i P2 oraz dwa gniazda diodowe do przyłączenia dwóch par potencjometrów R15, R19 i R21, R23. Przed włączeniem zasilania należy sprawdzić, czy połączenia drukowane odpowiadają schematowi.

Po upewnieniu się, że nie popełniono błędu, sprawdzamy częstotliwości generatorów synchronizacji poziomej i pionowej. Do tej czynności można użyć miernika częstotliwości (np. typu PFL-16). Dobierając elementy R1, C1 staramy się uzyskać na końcówce 4 układu US1 częstotliwość impulsów 15 625 Hz, zaś na końcówce 8 tego samego układu częstotliwość 25 Hz (dobierając elementy R2, C2). Następnie uruchamiamy generator częstotliwości nośnej, ale już przy współpracy z odbiornikiem tv. Suwak potencjometru R14 ustawiamy w środkowe położenie oraz odłączamy rezystory R13 i R17. Wybieramy kanał telewizyjny o najmniejszej częstotliwości, na której nie jest emitowany program, a następnie trymerem C5 ustawiamy częstotliwość multiwibratora, przy której ekran tv zostaje zaciemniony.



Rys. 3.
Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Po tej czynności włączamy rezystory R13 i R17 i przystępujemy do sprawdzenia układu formującego sygnał wizyjny. Zakres regulacji potencjometrów powinien być taki, aby w skrajnych położeniach figury nie wychodziły poza brzegi ekranu. Krańcowe położenie figur na ekranie możemy ustalić przez dołączenie w szereg do potencjometrów z jednej lub obydwu stron dobranych doświadczalnie rezystorów, a jeśli to nie da pozytywnych rezultatów, należy zmienić wartość kondensatorów C15, C17, C20, C26. Potrzebne rozmiary figur należy ustalić dobierając kondensatory C16, C19, C21, C27. Korygujemy ustawienie trymera C5 oraz potencjometru R14, aby uzyskać najlepszą jakość obrazu. Po wykonaniu wszystkich w/w czynności oraz uzyskaniu na ekranie prostokąta i kwadratu z możliwością przesuwania ich po całym ekranie, możemy przystąpić do gry.

WYKAZ ELEMENTÓW

US1 – UCY7404N
US2, US5 – UCY7400N
US3 – SN7405N
US4 – UCY7401N
D1 – BAP795
L1...L3 – DM-01-100 lub nawinąć zwój przy zwoju przewodem DNE 0,1 na rezystorze 0,5 W o rezystancji nie mniejszej niż 10 kΩ

LITERATURA

„Radio" radz. nr 5/1982

OSCYLOSKOP

Średnica ekranu 60 mm
Przesuw pionowy i poziomy

Podstawa czasu

10 ms/cm...1 µs/cm skokowo i płynnie
Synchronizacja wewnętrzna i zewnętrzna
Wyzwalanie wewnętrzne i zewnętrzne

Wzmacniacz Y

Wejście zmiennoprądowe
Czułość w zakresie
20 Hz...1 MHz 50 mV

Opór wejściowy 1 MΩ
Dzielnik wejściowy:
1:1, 1:2, 1:10, 1:100, 1:500
skompensowany.

Wykonuje i zamówienia przyjmuje

ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY
ul. Matejki 3
41-100 Siemianowice Śląskie

Cena 20 000 zł, odbiór własny.

EO/788/K/84

Czytelnikom interesującym się miesięcznikiem

ELEKTRONIZACJA

polecamy w nrze 6/84 następujące artykuły:

- Stan i kierunki rozwoju przemysłu podzespołów elektronicznych
- Systemy sterowania w Hucie Katowice
- Diagnostyka w komputerowych systemach sterowania procesami hutniczymi
- Mikroprocesorowy układ do pomiaru prędkości materiałów walcowanych
- Mikroprocesorowy, modułowy system sterowników MIKROSYSTEM MSA-80 (II)
- Komputery domowe i osobiste. Cz. II – Budowa.

KOMUNIKAT

Naczelna Organizacja Techniczna podejmuje wszechstronne działania mające na celu pokazanie udziału inżynierów i techników w pracy na rzecz rozwoju gospodarki narodowej w okresie 40-lecia PRL ze szczególnym uwzględnieniem pierwszego okresu odbudowy Kraju po II wojnie światowej.

NOT oczekuje na zgłoszenie się tych inżynierów i techników, którzy w latach 1944–1949 czynnie przystąpili do odbudowy różnych dziedzin gospodarki narodowej, m.in. w charakterze pełnomocników PKWN, uczestników grup operacyjnych oraz pracowników tworzonych wówczas struktur organizacyjnych życia gospodarczego w Polsce.

Zgłoszenia należy kierować pod adresem: Naczelna Organizacja Techniczna, 00-950 Warszawa, ul. Czackiego 3/5, z dopiskiem: 40-lecie PRL. Zgłoszenie powinno zawierać imię i nazwisko zgłaszanej osoby, adres oraz krótkie omówienie działalności w tamtym okresie.

Próbnik stanów logicznych TTL

JERZY WOŁK

Przy opracowaniu opisanego niżej prostego i wypróbowanego w praktyce próbnika stanów logicznych TTL starano się osiągnąć maksymalną funkcjonalność układu przy użyciu minimalnej liczby elementów.

Próbnik stanów logicznych sygnalizuje następujące stany elektryczne badanego układu:
- stan logiczny „0"
- stan logiczny „1"
- stan wysokiej impedancji (przerwa w obwodzie)
- pojedyncze impulsy – dodatni i ujemny
- falę impulsów prostokątnych
- korelacje fazowe między dwoma dowolnymi przebiegami.

Charakterystyka zależności stanu pola odczytowego próbnika od parametrów sygnału elektrycznego, występującego na wejściu G (grot), jest następująca.

1. Stan logiczny „0" powoduje świecenie diody czerwonej D3.

2. Stan logiczny „1" powoduje świecenie diody zielonej D2.

3. Stan nieokreślony (przerwa w obwodzie; grot próbnika pozostaje nie dołączony lub wartość badanego potencjału jest zawarta w przedziale 0,7...2,0 V) powoduje wygaszenie wskaźników pola odczytowego.

4. Doprowadzenie pojedynczego impulsu o dowolnej polaryzacji powoduje świecenie diody żółtej D4 przez czas maksymalny 0,9 s (podczas pomiaru impulsu ujemnego należy do wejścia F doprowadzić napięcie poziomu logicznego „0".

5. Doprowadzenie fali impulsów prostokątnych o czasie nie dłuższym niż 0,9 s powoduje ciągłe świecenie diody żółtej D4 oraz diod czerwonej i zielonej z częstotliwością równą częstotliwości impulsów mierzonych i intensywnością zależną od współczynnika wypełnienia tych impulsów.

6. Jednoczesne doprowadzenie do wejść G i F poziomów TTL o fazach zgodnych powoduje świecenie diody zielonej, zaś o fazach przeciwnych – diody czerwonej. Charakterystyka zawarta w punktach 1...5 obowiązuje pod warunkiem, że wejście F (faza) jest połączone z poziomem logicznym „1" lub pozostaje nie dołączone.

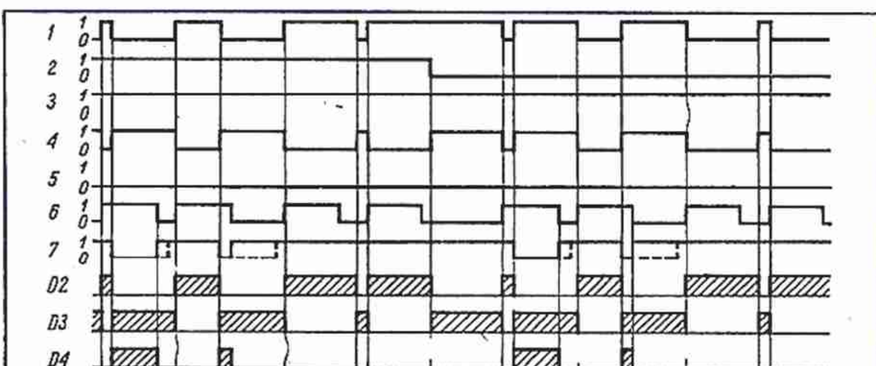
Poziom przełączenia typowej bramki TTL ma wartość ok. 1,4 V, aby więc wykryć stan nieokreślony na wejściu (zawarty w tym przypadku między 0,7 V dla logicznego zera, a 2,0 V dla logicznej jedynki) zastosowano w układzie elementy D1, T1, R1 i R2. Analizując działanie układu można zauważyć, że jeżeli na wejściu G pojawiają się napięcia o wartościach odpowiadających poziomom TTL, to w pkt. 5 (końcówka 8 bramki B3) panuje stan logiczny „0". Dzieje się tak dlatego, gdyż oba wejścia bramki B3 są w tym samym stanie logicznym (zasada działania bramki EXCLUSIVE – OR). Prześledźmy teraz, co dzieje się na wyjściu bramki B3 w kolejnych przedziałach napięć doprowadzanych do wejścia G:

0...0,7 V

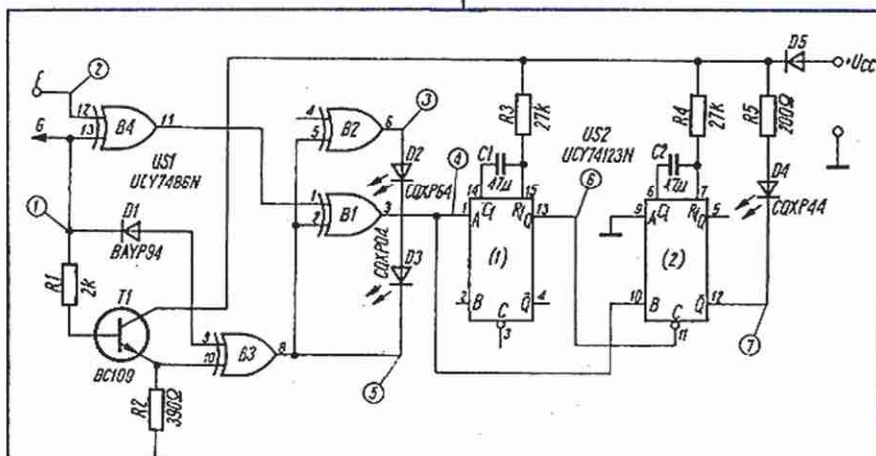
Napięcie to jest za małe do wysterowania tranzystora T1, zaś prąd płynący z końcówki 10 bramki B3 (max 1,6 mA) powoduje spadek napięcia na rezystorze R2 równy ok. 0,5 V. Podobnie na końcówce 9 bramki B3 panuje stan logiczny „0", ponieważ suma napięcia wejściowego i spadku napięcia na diodzie D1 jest mniejsza od progu przełączania bramki. W punkcie 5 jest więc stan logiczny „0".

0,7...2,0 V

Na końcówce 9 bramki B3 istnieje stan logiczny „1", ponieważ suma napięcia wejściowego i spadku napięcia na diodzie D1 jest większa od 1,4 V, natomiast tranzystor T1 nadal nie jest wysterowany. W pkt. 5 jest stan logiczny „1".



Rys. 2. Przebiegi napięciowe w różnych punktach układu próbnika
Zakreskowane pola poszczególnych diod oznaczają czasy ich świecenia



Rys. 1. Schemat próbnika stanów logicznych
D5 – dowolna dioda germanowa ($\Delta U < 0{,}5$ V; $I_F > 100$ mA)

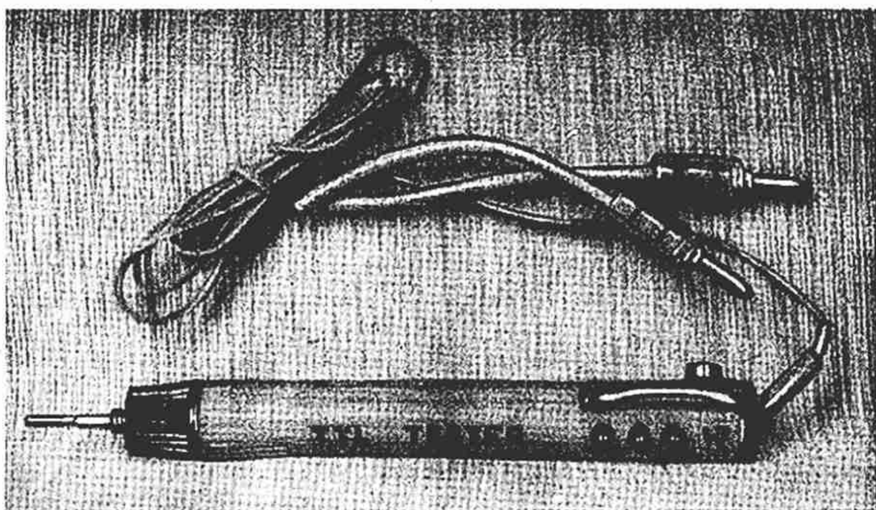
2,0...5,0 V

Napięcie to wysterowuje tranzystor T1, w wyniku czego spadek napięcia na rezystorze R2 jest większy od 1,4 V. Jednocześnie z tego samego co poprzednio powodu na końcówce 9 bramki B3 panuje stan logiczny „1". W punkcie 5 jest stan logiczny „0".

Wejście G nie dołączone

Tranzystor T1 nie jest wysterowany i na końcówce 10 bramki B3 jest stan logiczny „0", zaś na końcówce 9 bramki B3 jest stan logiczny „1". W pkt. 5 jest stan logiczny „1".
Zauważmy ponadto, że jeżeli w pkt. 5 jest stan logiczny „1", to automatycznie w pkt. 3 jest stan logiczny „0". Powoduje to

zablokowanie diod D2 i D3 niezależnie od stanów logicznych na obu wejściach (a więc i w pkt. 4). Jeżeli w pkt. 4 jest stan logiczny „1", to dioda D2 jest spolaryzowana w kierunku zaporowym, zaś na zaciskach diody D3 nie występuje różnica napięć; jeżeli natomiast w pkt. 4 jest stan logiczny „0", to sytuacja jest odwrotna.
Na uwagę zasługuje jeszcze sposób funkcjonowania obu przerzutników monostabilnych. Przerzutnik pierwszy US1(1) reaguje na zbocze opadające, pojawiające się w pkt. 4 i na czas ok. 0,9 s odblokowuje drugi przerzutnik US1(2). Jeżeli w tym czasie pojawi się w pkt. 4 zbocze narastające impulsu, to wyzwoli ono US1(2) i dioda zaświeci się na okres równy różnicy między czasem trwania impulsu odblokowującego US1(2), a odległością czasową zboczy: opadającego i narastającego. Stąd prosty wniosek: jeżeli oba te zbocza nastąpią po sobie w czasie dłuższym niż 0,9 s, to dioda D4 nie zaświeci się.
Diody D2 i D3 (rys. 1) celowo nie są zabezpieczone rezystorami, ponieważ warunki ich pracy mieszczą się w granicach dopuszczalnych parametrów eksploatacji.


Rys. 3. Wygląd zewnętrzny próbnika

Modelowy egzemplarz próbnika jest zmontowany na płytce drukowanej i zamknięty w obudowie od popularnego Video-Testu. Wyprowadzono na zewnątrz jedynie dwa przewody służące do zasilania próbnika z badanego układu (5 V, 60 mA) oraz gniazdo wejścia F.

Próbnik działa natychmiast po zmontowaniu (pod warunkiem użycia sprawnych elementów) i nie wymaga żadnej regulacji.

L I T E R A T U R A
Kacprzak W., Słowiński J.: Próbnik stanów logicznych TTL. „Radioelektronik" nr 9–10/1981

KME

Zegar elektroniczny z odczytem cyfrowym

mgr inż. LESZEK HALICKI
JERZY KALBARCZYK

W artykule opisano sposób wykonania prostego zegara elektronicznego wykorzystując dostępny w sklepach BOMISu moduł zegarowy typu MZ-04. Moduł ten, uzupełniony półprzewodnikowymi wskaźnikami cyfrowymi i stabilizowanym zasilaczem wskazuje czas bieżący z dokładnością do ok. 0,5 s na dobę w sposób ciągły lub wyzwalany w systemie 24-godzinnym. Umożliwia także odczyt miesięcy i dni.

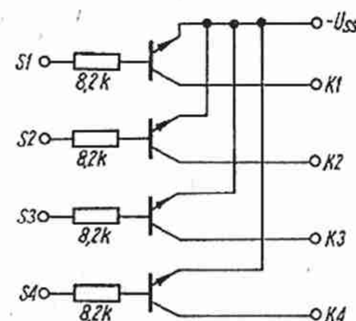
OPIS UKŁADU

Moduł zegarowy MZ-04 jest to płytka drukowana z umieszczonymi na niej zewnętrznymi elementami generatora kwarcowego (bez elementu aktywnego) oraz tranzystorami sterującymi segmentami wyświetlacza. Od strony druku są dołączone dwie struktury układów scalonych MCX1204 i UL1121.
Układ scalony MCX1204 jest wykonany technologią CMOS i zawiera element aktywny generatora, tranzystor CMOS z kanałem typu n, dzielniki częstotliwości, liczniki sekund, minut, godzin, dni i miesięcy, multiplekser, translatory kodów oraz wewnętrzny roczny kalendarz zaprogramowany na rok przestępny. Wewnętrzny schemat blokowy układu scalonego MCX1204 przedstawiono na rys. 1.
Generator z rezonatorem kwarcowym wytwarza sygnał o częstotliwości 32 768 Hz (2^{15}). Sygnał ten jest doprowadzany do wejścia 15-stopniowego dzielnika częstotliwości, w którym są wytwarzane sygnały o różnych częstotliwościach, wykorzystywane w innych blokach układu. W ostatnim stopniu dzielnika jest wytwarzany sygnał o częstotliwości 1 Hz. Jest on następnie zliczany w liczniku sekund i kolejno w licznikach minut, godzin i miesięcy. Licznik miesięcy steruje licznikiem dni. W zależności od miesiąca następuje liczenie dni: 30, 31 lub 29. Układ taktujący wytwarza sygnał strobujący do multipleksera i jednocześnie daje sygnał zezwalający na sterowanie wyjścia cyfr.
Układ scalony MCX1204 może pracować w systemie 12- lub 24-godzinnym zależnie od polaryzacji wyprowadzenia XHR.
Do sterowania czterech cyfr wyświetlacza LED służy druga struktura – nie obudowany układ scalony UL1121 (rys. 2). Zawiera ona cztery tranzystory bipolarne n-p-n z rezystorami w obwodzie bazy, połączone emiterami. Każde z czterech wyjść sterujących jest dołączone do kolektora odpowiedniego tranzystora. Wyprowadzony jest także wspólny emiter tranzystorów.
Schemat elektryczny modułu MZ-04 przedstawiono na rys. 3. Kondensator C1, trymer C2 oraz rezonator kwarcowy Rk wraz z rezystorami R8 i R9 stanowią zewnętrzną część układu generatora kwarcowego. Tranzystory od T1 do T7 wraz z rezystorami od R1 do R7 tworzą układ sterowania segmentami wskaźników wyświetlacza LED. Rozkład wyprowadzeń modułu wraz z podaniem funkcji oraz sposobu połączeń przedstawiono w tablicy. Schemat połączeń modułu MZ-04 z pozostałymi elementami zegara przedstawiono na rys. 4a, a rozkład wyprowadzeń modułu od strony druku na rysunku 4b.
Wyprowadzenia 5 (U_{DD1}) oraz 20 (U_{DD2}) służą do doprowadzenia „+" zasilania, natomiast wyprowadzenie 21 (U_{SS} – masa układu) do dołączenia „–". Wyjścia sterowania cyfr wyświetlacza są oznaczone numerami od 1 do 4, natomiast wyjścia sterowania segmentów – numerami od 6 do 12. Wyprowadzenia od 13 do 19 służą do realizacji poszczególnych funkcji. Łącząc punkt 13 (oznaczony symbolem SR) z masą układu otrzymuje się ciągłe wyświetlanie czasu. W przypadku połączenia tego punktu z „+" zasilania (wyjście wyzwalane), wyświetlacz pozostaje wygaszony, a wyświetlenie informacji następuje dopiero po uaktywnieniu odpowiedniego wejścia sterującego. System wyświetlania czasu 24-godzinny uzyskuje

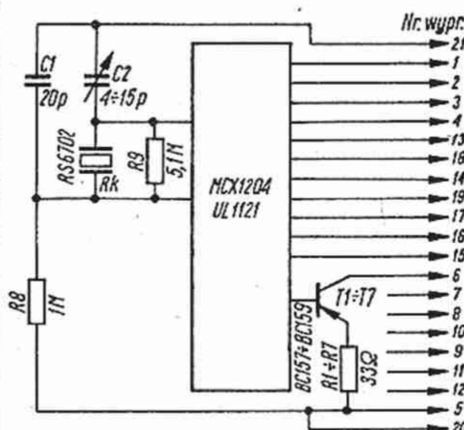
Rys. 1. Schemat blokowy układu scalonego MCX1204

Sposób dołączeń oraz funkcje realizowane przez odpowiednie wyprowadzenia modułu MZ-04

Numer wyprowadzenia	Symbol	Dołączenie	Funkcja	Uwagi
1	K1	wyjście pierwszej cyfry		
2	K2	wyjście drugiej cyfry		
3	K3	wyjście trzeciej cyfry		
4	K4	wyjście czwartej cyfry		
5	U_{DD1}	zasilanie „+"		zwarte z wyprowadzeniem 20 na obwodzie drukowanym
6	g	linia segmentów g		
7	f	linia segmentów f		
8	e	linia segmentów e		
9	c	linia segmentów c		
10	d	linia segmentów d		
11	b	linia segmentów b		
12	a	linia segmentów a		
13	SR	zasilanie „+" masa	wyświetlanie wyzwalane wyświetlanie ciągłe	
14	XHR	nie dołączone masa	system 12-godzinny system 24-godzinny	zwarte z masą na druku
15	TR	nie dołączone zasilanie „+"	odczyt sekund	uaktywniane przyciskiem P1
16	MS	nie dołączone zasilanie „+"	ustawienie minut	uaktywniane przyciskiem P2
17	HS	nie dołączone zasilanie „+"	ustawienie godzin impulsy 2 Hz	uaktywniane przyciskiem P3
18	2 Hz			
19	DR	nie dołączone zasilanie „+"	odczyt daty	uaktywniane przyciskiem P4
20	U_{DD2}	zasilanie „+"		
21	$U_{\overline{SS}}$	masa		



Rys. 2. Schemat struktury układu scalonego UL1121



Rys. 3. Schemat elektryczny modułu MZ-04

się łącząc wyprowadzenie 14 (XHR) z masą, natomiast przy połączeniu tego wyprowadzenia z „+" zasilania, zegar pracuje w systemie 12-godzinnym. Wyprowadzenie 15 (TR) połączone z „+" zasilania umożliwia odczyt sekund. W przypadku wyświetlania ciągłego, po upływie czasu 1,25 s od chwili uaktywnienia wejścia są pokazywane sekundy na przemian z godziną i minutami, z częstotliwością 1 Hz. Z taką samą częstotliwością pulsuje dwukropek wyświetlacza. Przy wyświetlaniu wyzwalanym uaktywnienie wejścia TR powoduje wyświetlenie godzin i minut na czas 1,25 s, a następnie sekund z częstotliwością 1 Hz.

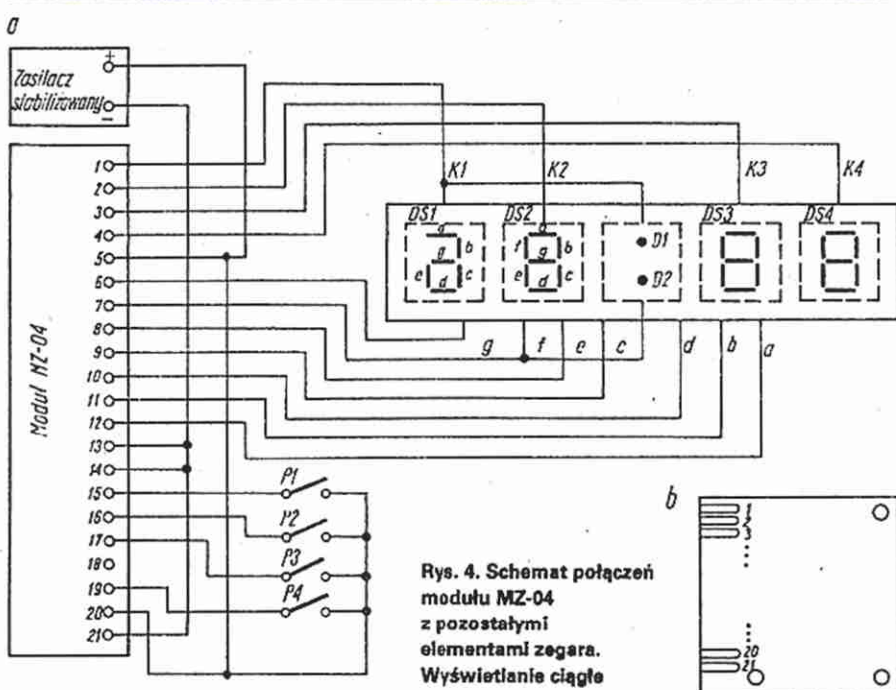
Wejścia oznaczone numerami 16 (MS), 17 (HS) i 19 (DR) służą do ustawiania minut, godzin i daty. Uaktywnienie tych wejść następuje po zwarciu odpowiedniego wyprowadzenia z „+" zasilania. Realizuje się to przez zwieranie odpowiednich przełączników oznaczonych na rys. 4 symbolami od P1 do P4. Wyprowadzenie 18 służy do ustawienia dokładności zegara. Podczas jego pracy, na wyjściu tym pojawia się sygnał o częstotliwości 2 Hz. Sposób korzystania z tego wyjścia będzie omówiony w dalszej części artykułu.

Do odczytu daty służy wyprowadzenie 19 (DR). W przypadku zarówno wyświetlania ciągłego jak i wyzwalanego (po uaktywnieniu wejścia) informacja jest wyświetlana na wskaźnikach przez 1,25 s. Następnie układ przechodzi do wyświetlania czasu bieżącego (przy wyświetlaniu ciągłym) lub wygasza wyświetlacz (przy wyświetlaniu wyzwalanym).

Moduł MZ-04 umożliwia współpracę zegara z wyświetlaczem LED o wspólnej katodzie. Zastosowanie wyświetlacza ze wspólną anodą bez skomplikowanej przeróbki układu nie jest możliwe.

Układ pracuje poprawnie przy napięciu zasilania mieszczącym się w przedziale od 3 do 4,7 V. Producent zaleca jednak stosowanie napięcia zasilania 3,5 V. Przy napięciach mniejszych niż 3,5 V zegar ma tendencję do przyspieszania, przy większych niż 3,5 V – do zwalniania. Pobór prądu przez moduł wraz z wyświetlaczem nie przekracza 200 mA.

Całkowity pobór prądu przez cały wyświetlacz nie powinien przekraczać 20 mA. Wynika to z układu pracy zegara. W systemie multipleksowym poszczególne wskaźniki wyświetlacza są włączane na czas równy 0,25 s. Zatem średni prąd pobierany przez kompletny wyświetlacz nie przekracza 20 mA.



Rys. 4. Schemat połączeń modułu MZ-04 z pozostałymi elementami zegara. Wyświetlanie ciągłe

a – schemat elektryczny, b – rozkład wyprowadzeń modułu (widok od strony druku)

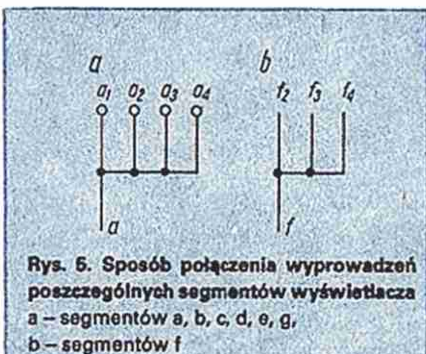
MONTAŻ ZEGARA

Montaż zegara należy wykonać posługując się rys. 4. „Plus" zasilania prowadzi się z zasilacza do wyprowadzenia 5 lub 20 modułu MZ-04. „Minus" zasilania dołącza się do wyprowadzenia 21 (masa układu). Wyjścia sterowania cyframi wyświetlacza o numerach od 1 do 4 i sterowania segmentami o numerach od 6 do 12 należy dołączyć do wyprowadzeń K1, K2, K3, K4 oraz g, f, e, c, d, b, a wyświetlacza. Zegar pracuje w systemie multipleksowym, dlatego też wyjścia segmentów wyświetlaczy o tym samym symbolu należy połączyć ze sobą, tj. połączyć razem wszystkie wyprowadzenia wskaźników oznaczone symbolem a, następnie b itd. Wyjątek dotyczy segmentów f. W tym przypadku należy połączyć razem wyjścia segmentów drugiej, trzeciej i czwartej cyfry (rys. 5).

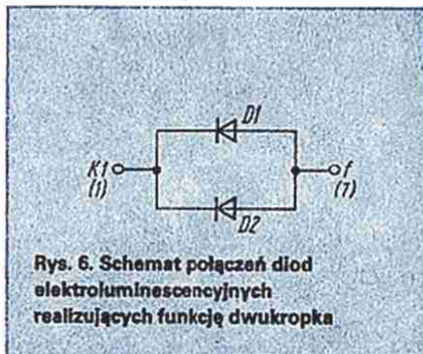
Wyjście segmentu f1 można wykorzystać do rozświetlania dwukropka wyświetlacza. W tym celu należy włączyć między punkt K1 (wyprowadzenie nr 1 modułu) i wyjście f wyświetlacza dwie diody świecące połączone równolegle (rys. 6). Do wyprowadzeń 15, 16, 17 i 19 wejść sterujących modułu trzeba doprowadzić przewody do przełączników P1, P2, P3, P4 (rys. 5). Wspólny przewód przełączników P dołączyć do „+" zasilania (wyprowadzenie 5 lub 20). Należy też podjąć decyzję co do sposobu wyświetlania. W zależności od indywidualnych potrzeb użytkownika, można uzyskać wyświetlanie ciągłe lub wyzwalane. W tym celu zwiera się wyprowadzenie 13 (SR) modułu z masą układu lub z „+" zasilania. Chociaż konstruktorzy modułu nie przewidzieli 12-godzinnego układu pracy, można go uzyskać przecinając ścieżkę obwodu drukowanego realizującą połączenie wyprowadzenia 14 (XHR) z masą układu, a następnie łącząc ten punkt z „+" zasilania.

Cztery wskaźniki siedmiosegmentowe oraz dwie diody elektroluminescencyjne, realizujące funkcję dwukropka, należy umieścić na płytce drukowanej zaprojektowanej w zależności od rodzaju (rozmiarów) zastosowanych wskaźników. Płytkę wyświetlacza wraz z czterema przełącznikami od P1 do P4 umieszcza się na płycie czołowej. Zasilacz oraz moduł MZ-04 należy umieścić w obudowie zegara.

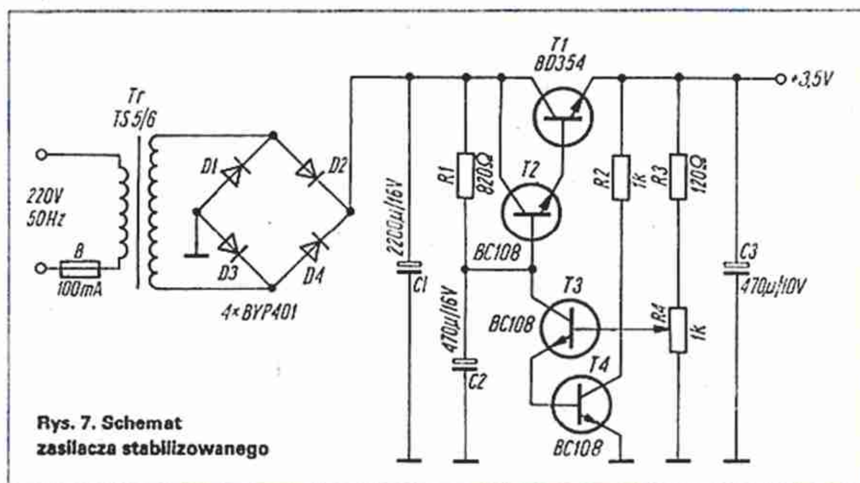
Przystępując do montażu zegara, przed lutowaniem przewodów do wyprowadzeń modułu MZ-04 należy powierzchnię lutowaną obwodu drukowanego, pokrytą fabrycznie powłoką niklową, oczyścić me-



Rys. 5. Sposób połączenia wyprowadzeń poszczególnych segmentów wyświetlacza
a – segmentów a, b, c, d, e, g,
b – segmentów f



Rys. 6. Schemat połączeń diod elektroluminescencyjnych realizujących funkcję dwukropka



Rys. 7. Schemat zasilacza stabilizowanego

chanicznie, np. za pomocą drobnoziarnistego papieru ściernego lub użyć do lutowania specjalnego topniku. Dla tych, którzy nie mają odpowiedniego zasilacza, opracowano prosty układ.

Schemat zasilacza stabilizowanego do zegara spełniającego wymagania, które omówiono wcześniej, przedstawiono na rys. 7. Zasilacz pracuje w układzie stabilizatora szeregowego, bez diody Zenera. Rezystor nastawny R4 służy do ustawienia napięcia wyjściowego zasilacza.

USTAWIENIE ZEGARA

Zegar ustawia się przez włączanie wejść sterujących modułu w odpowiedniej kolejności i kombinacji. Do tego celu służą cztery przełączniki niestabilne, oznaczone symbolami od P1 do P4. Pierwsza czynność to ustawienie dnia miesiąca. Następuje ono po jednoczesnym dołączeniu „+" do wyprowadzenia TR, HS i DR. W tym celu należy wcisnąć i przytrzymać jednocześnie trzy przyciski P1, P3 i P4. Powoduje to uaktywnienie ww wejść sterujących. Następuje wtedy przyspieszone zliczanie dni (z częstotliwością 1 Hz) i wyświetlanie informacji na wskaźnikach wyświetlacza odpowiadających dwu ostatnim cyfrom. Zwolnienie przycisków powoduje zakończenie przyspieszonego zliczania.

Ustawienia miesięcy dokonuje się po jednoczesnym uaktywnieniu wejść DR i HS, co odpowiada wciśniętym i przytrzymanym jednocześnie przyciskom P4 i P3. Informacja zostaje wyświetlona na wskaźnikach wyświetlacza odpowiadających dwu pierwszym cyfrom. Podobnie ustawia się godziny i minuty. Po wciśniętym i przytrzymanym przycisku P3 zostaje uaktywnione wejście HS (ustawianie godzin) układu (informacja wypisana na wskaźnikach odpowiadających dwu pierwszym cyfrom wyświetlacza), zaś przy wciśnięciu i przytrzymaniu przycisku P2 (ustawianie minut) zostaje uaktywnione wejście MS. Informacja jest wyświetlona na wskaźnikach odpowiadających dwu ostatnim cyfrom wyświetlacza. Jednocześnie wyzerowane są sekundy. Zegar zatrzymuje się. Uruchomienie liczenia następuje dopiero po wciśnięciu przycisku P1. Zegar zaczyna wyświetlać czas bieżący, tj. godziny i minuty. Przytrzymanie przycisku P1 w stanie wciśniętym powoduje po czasie 1,25 s odczyt sekund na przemian z czasem bieżącym.

Do ustawienia dokładności zegara służy trymer C2 znajdujący się w układzie generatora kwarcowego. Umożliwia on dokładne dostrojenie częstotliwości generatora. Teoretyczna dokładność zegara wynosi $0{,}5 \cdot 10^{-6}$, tj. około 15 s na rok. Biorąc pod uwagę takie czynniki, jak zmiany temperatury lub starzenie układów, uzyskuje się sumaryczną dokładność zegara około 0,5 s na dobę.

W celu ustawienia dokładności zegara należy między wyprowadzenia 18 (2 Hz) i 21 (masa) modułu włączyć falomierz cyfrowy, a następnie za pomocą trymera C2 ustawić odległość między zboczami narastającymi kolejnych impulsów na 500 ms z dokładnością do ±0,0025 ms.

WYKAZ ELEMENTÓW

Moduł MZ-04

T1...T7 – tranzystory BC157, BC158, BC159
R1...R7 – rezystory 33 Ω/0,25 W, MŁT
R8 – rezystor 1 MΩ/0,125 W, MŁT
R9 – rezystor 5,1 MΩ/0,5 W, MŁT
C1 – kondensator 20 pF/25 V
C2 – trymer 4...15 pF/250 W
R_k – rezystor RS6702 (32 768 Hz)

Pozostałe elementy zegara

D1, D2 – diody elektroluminescencyjne CQP431 lub podobne
DS1...DS4 – wskaźniki cyfrowe siedmiosegmentowe CQVP31 lub podobne
P1...P4 – przełączniki „Isostat" niestabilne lub mikrowyłączniki

REGULAMIN DYPLOMU „40 LAT POLSKI LUDOWEJ i LUDOWEGO LOTNICTWA POLSKIEGO"

Wydawca

Dowództwo Wojsk Lotniczych – Poznań
Komenda Chorągwi Leszczyńskiej im. Ludowego Lotnictwa Polskiego
Harcerski Klub Łączności „Leszno" – SP3ZAH

Przeznaczenie

O uzyskanie dyplomu mogą się ubiegać nadawcy indywidualni, radiostacje klubowe oraz nasłuchowcy

Okres wydawania

Warunki regulaminu należy spełnić w 1984 r., a zgłoszenia przesłać w terminie do 15 stycznia 1985 r.

Warunki uzyskania

Dyplom będzie wydawany za uzyskanie 40 pkt. Punkty dają radiostacje Harcerskich Klubów Łączności (bez względu na znak).

Za stację harcerską uważa się również radiostację indywidualną pracującą z obozu harcerskiego lub zimowiska.

Jedna stacja daje 1 pkt., a w dniach 22 lipca 1984 r. (Święto Odrodzenia Polski) oraz 23 sierpnia 1984 r. (Dzień Lotnictwa Polskiego) wyjątkowo po 3 pkt. Warunki dotyczą nadawców i nasłuchowców.

Rodzaje emisji

Dopuszcza się pracę wszystkimi rodzajami emisji i na dowolnych pasmach określonych licencją.

Zgłoszenia

Wypełnione druki zgłoszeń potwierdzonych przez dwóch nadawców lub ZOW PZK należy przesłać pod adresem: Harcerski Klub Łączności, skr. poczt. 112, 64-100 Leszno.

Opłata

Kwotę 50 zł należy przesłać wyłącznie na konto klubu: PKO Leszno, nr 41511-13996-132

Wysyłka

Dyplomy będą wysyłane zgłaszającym się po 22. 07. 1984 r.

ORGANIZATORZY

Magnetofon kasetowy M-8010 hi-fi

Magnetofon M-8010 produkowany w ZR im. M. Kasprzaka jest stereofonicznym sieciowym magnetofonem kasetowym typu „DECK", przeznaczonym do zapisywania i odtwarzania sygnałów fonicznych przy użyciu kaset typu Compact. Stanowi on element wieżowego zestawu elektroakustycznego ZM-8000, w skład którego wchodzą oprócz magnetofonu: tuner T-8010 produkcji ZR ELTRA, wzmacniacz WP-8010 i gramofon G-8010 produkcji ZR Fonica.

Wysoki poziom parametrów technicznych magnetofonu zapewniają:

- układ redukcji szumów Dolby NR,
- układ „auto-stop",
- układy korekcji zapewniające dobrą pracę magnetofonu z taśmami: żelazową, chromową i żelazowo-chromową,
- nowoczesny mechanizm przesuwu taśmy, typu 520K11,
- możliwość chwilowego włączenia funkcji przewijania podczas odczytywania, tzw. CUE/REV,
- dwa magnetoelektryczne wskaźniki poziomu zapisu wskazujące średni poziom sygnału,
- filtr MPX (filtr eliminujący zakłócenia sygnałem „pilota stereo" przy zapisywaniu stereofonicznych audycji radiowych).

Schemat magnetofonu przedstawiono na rys. 1 (str. 16–17).

DANE TECHNICZNE (wartości średnie)

Prędkość przesuwu taśmy:	4,76 cm/s
Nierównomierność przesuwu taśmy:	<0,18%
Charakterystyka częstotliwościowa (zapis-odczyt):	
– taśma Fe-Cr (żelazowo-chromowa)	30...15 000 Hz
– taśma Cr (chromowa)	30...15 000 Hz
– taśma Fe (żelazowa)	30...14 000 Hz
Dynamika (z włączonym układem Dolby NR):	
– taśma Fe-Cr	66 dB
– taśma Cr	61 dB
– taśma Fe	62 dB
Zniekształcenia nieliniowe („0" VU)[1]:	
– taśma Fe-Cr	0,7%
– taśma Cr	2,0%
– taśma Fe	0,5%
Przesłuch (stereo):	35 dB
Wejścia:	
– LINIA (gniazda typu CINCH)	0,05...5 V, R_{wej} = 4,7 kΩ
– RADIO (gniazdo typu DIN)	0,1...10 mV, R_{wej} = 3 kΩ
– MIKROFON (gniazda JACK 6,35 mm)	0,4...40 mV, R_{wej} = 50 kΩ
Wyjścia:	
– LINIA (gniazda typu CINCH)	460 mV, R_{wyj} = 4,7 kΩ
– RADIO (gniazdo typu DIN)	460 mV, R_{wyj} = 4,7 kΩ
– SŁUCHAWKI (gniazdo typu JACK stereo) 0,3 mW,	R_{wyj} = 8...2000 Ω
Poziom zapisu:	2000 pWb/mm
Rozmiary:	300×117×200 mm
Masa:	ok. 5,8 kg

OPIS UKŁADÓW[2]

Sygnał indukowany w uzwojeniach głowicy uniwersalnej jest wzmacniany we wstępnym wzmacniaczu odczytu z tranzystorami T2 i T3, gdzie również jest poddawany korekcji częstotliwościowej (stałe czasowe korekcji odczytu $\tau1$ = 3180 µs i $\tau2$ = 120 µs). Elementy R31, R30 i C29 wyznaczające wartość stałych czasowych korekcji są umieszczone w pętli szeregowego sprzężenia zwrotnego. W obwodzie kolektora tranzystora T3, przy odczycie taśmy zapisanej z poziomem „0" VU („0" VU = 160 nWb/mm) uzyskuje się sygnał o poziomie około 60 mV. Elementy C28 i RN1 służą do kompensacji strat głowicy. Powodują dodatkowe uwydatnienie wielkich częstotliwości. Elementy R34, R35, C33 i przełącznik stałej korekcji służą do zmiany stałej czasowej korektora odczytu ze 120 µs do 70 µs, potrzebnej podczas odczytywania kaset z taśmą Cr lub Fe-Cr. Rezystor nastawny RN2 służy do regulacji wzmocnienia toru odczytu. Należy go tak ustawić, aby uzyskać na wyjściu LINIA sygnał o pozionie 460 mV przy odczytywaniu taśmy zapisanej sygnałem o poziomie 160 nWb/mm lub sygnał 580 mV przy taśmie zapisanej sygnałem o poziomie 200 nWb/m, (poziom Dolby).

Po wstępnym wzmocnieniu sygnał jest doprowadzany do wejścia układu redukcji zakłóceń Dolby NR. Układ ten można wyłączyć przez doprowadzenie napięcia stałego do końcówki 1 płytki układu redukcji zakłóceń.

Sekcje 16–17–18 przełącznika zapis-odczyt służą do przełączania funkcji układu redukcji zakłóceń – dekodowania przy odczytywaniu lub kodowaniu przy zapisie.

Wyjście sygnału korygowanego znajduje się na końcówce 6 płytki układu redukcji zakłóceń, natomiast wyjście niekorygowanego sygnału na końcówce 5.

Układ redukcji zakłóceń Dolby NR jest wyposażony w układ scalony NE 646S lub LM 1011 (rys. 2).

Z wyjścia układu Dolby NR sygnał jest doprowadzany do: wyjścia LINIA, wyjścia RADIO (przez tranzystor T6 pełniący funkcję wyłącznika) oraz do wzmacniacza słuchawkowego z tranzystorem T7. Sygnał z wyjścia tego wzmacniacza jest doprowadzany również do detektora wskaźników poziomu zapisu.

Wstępny wzmacniacz zapisu z tranzystorami T2 i T3 pracuje z ujemnym, równoległym sprzężeniem zwrotnym (R27). Do jego wejścia są doprowadzane sygnały z gniazda radiowego, gniazda LINIA oraz ze wzmacniacza mikrofonowego pracującego z tranzystorem T1. Z wyjścia wzmacniacza zapisu sygnał jest doprowadzany do potencjometru poziomu zapisu P1 i dalej do wejścia układu Dolby NR. Niekorygowany sygnał z końcówki 5 płytki reduktora zakłóceń jest doprowadzany do wyjścia LINIA i do wzmacniacza słuchawkowego oraz wskaźników poziomu zapisu działających tak, jak podczas odczytywania. Podczas zapisywania tranzystor T6 jest w stanie zatkania, a więc sygnał nie dociera do wyjścia radiowego.

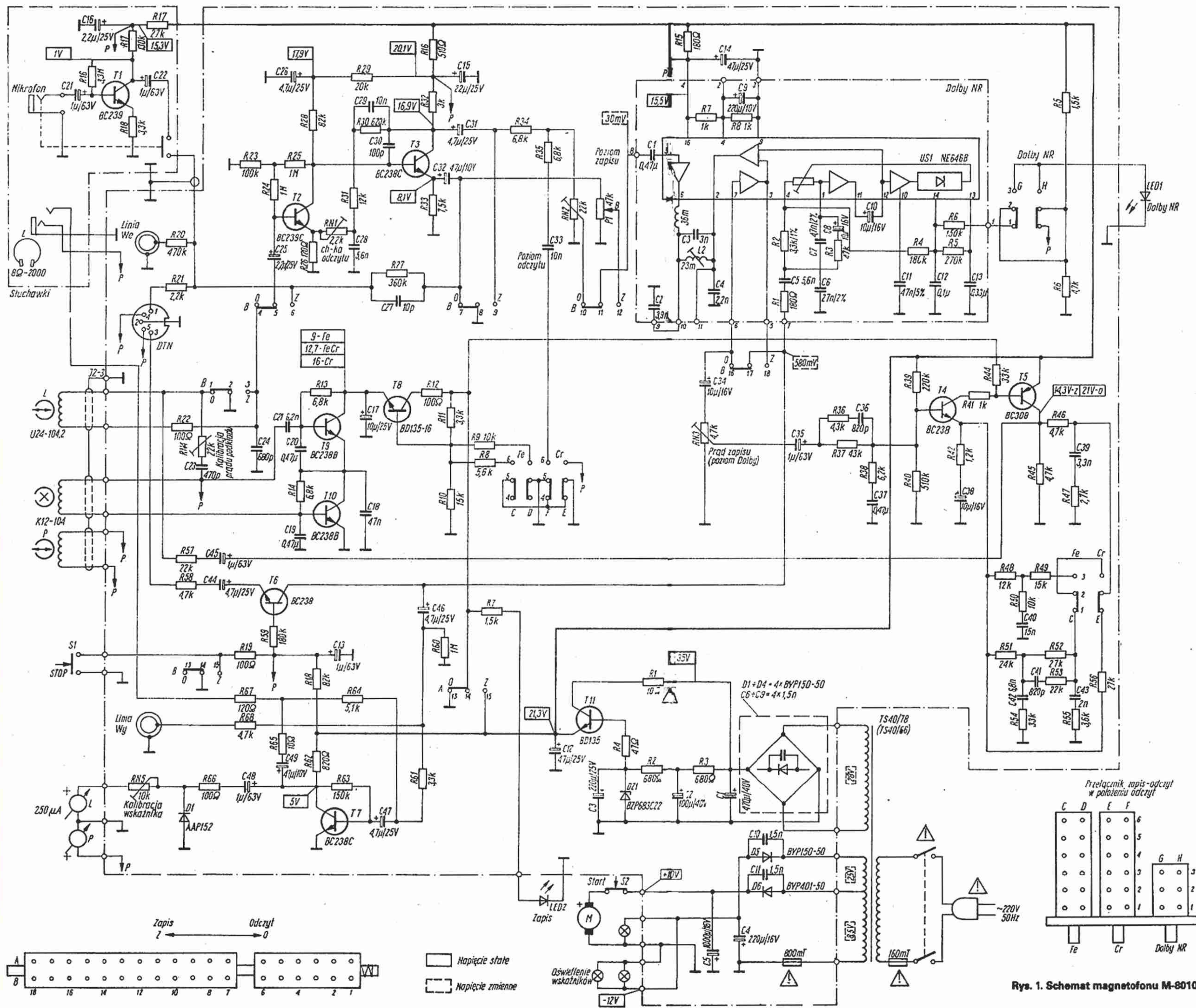
Korygowany sygnał z końcówki 6 płytki drukowanej układu Dolby NR jest doprowadzany przez regulator prądu zapisu RN3 do wejścia wzmacniacza korekcyjnego zapisu pracującego z tranzystorami T4 i T5.

Podstawową korekcję charakterystyki częstotliwościowej zapisu dla taśmy żelazowej (Fe) zapewniają elementy: R38, C37 – przy małych częstotliwościach oraz R37, R36, C36, R46, C39, R47 – wielkich częstotliwościach. Dla taśm Cr i Fe-Cr w gałąź ujemnego sprzężenia zwrotnego są włączane dodatkowe elementy korekcyjne.

Cd. na str. 18

[1] „0" VU – poziom zapisu odpowiadający wychyleniu wskaźników VU do wartości „0"

[2] Opis dotyczy kanału lewego. W schemacie magnetofonu przedstawiono tylko kanał lewy. Kanał prawy jest identyczny. Na płytkach drukowanych elementy występujące w kanale lewym są oznaczone literą L, a w prawym literą P.



Rys. 1. Schemat magnetofonu M-8010

Książki nadesłane do redakcji

SCHEMATY URZĄDZEŃ RADIOELEKTRONICZNYCH

- **Przenośny odbiornik radiowy „Major" typ MOT-759** – Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984, Wyd. 1, nakład 10 000 egz., cena 30 zł.
- **Odbiornik radiowy „Taraban" typ DMP-502** – Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984, nakład 10000 egz., cena 30 zł.
- **Przenośny odbiornik radiowy „Asia" typ MOT-757** – Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984, nakład 10 tys. egz., cena 30 zł.

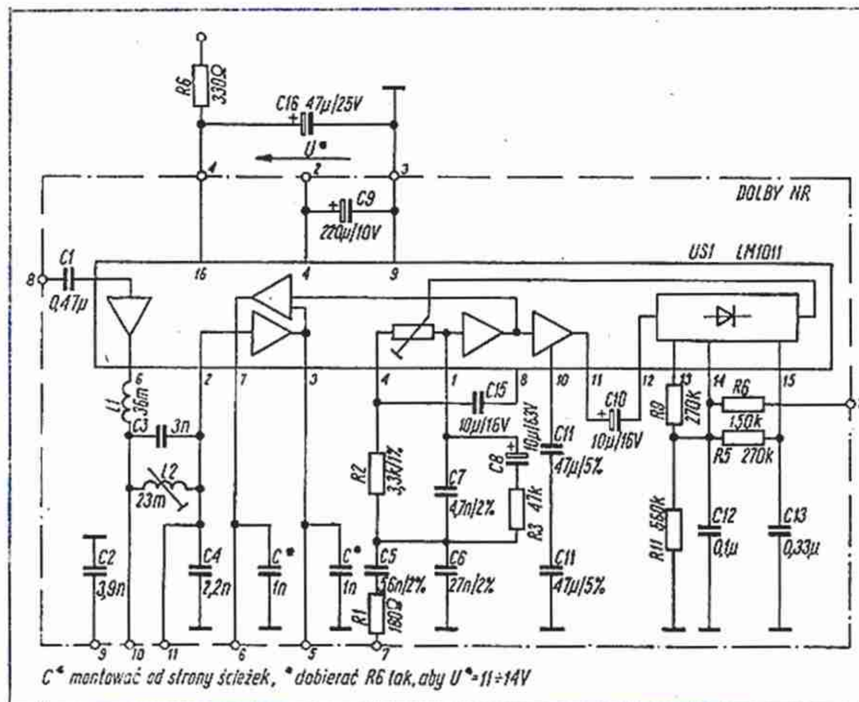
24 PROSTE UKŁADY ELEKTRONICZNE DO SAMODZIELNEGO WYKONANIA – Maria i Wojciech Nowakowscy. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984. Wyd. 1, str. 131, nakład 50 000 egz., cena 100 zł.

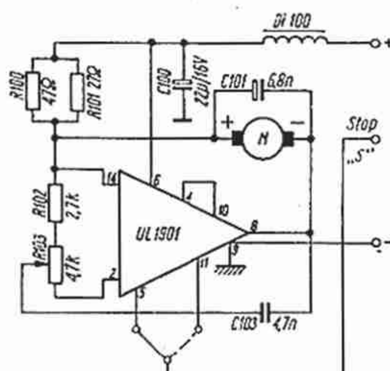
W książce podano podstawowe encyklopedyczne wiadomości o elementach stosowanych w opisanych układach oraz sposobie ich montażu. Opisane układy, to 24 proste urządzenia elektroniczne mogące znaleźć zastosowanie w domu. Wszystkie układy zostały tak opracowane, że ich wykonanie nie powinno sprawiać kłopotu początkującym w tej dziedzinie. W układach wykorzystano wyłącznie produkowane w kraju lub rozprowadzane w detalicznej sieci handlowej elementy elektroniczne.

SYSTEMY WIDMOWEJ ANALIZY DANYCH CYFROWYCH – Wiktor Kulesza. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984. Wyd. 1, str. 167, nakład 3000 egz., cena 120 zł.

Książka zawiera opis metod widmowych w zastosowaniu do analizy i syntezy układów i systemów sterowania dyskretnego oraz urządzeń o cyfrowym przepływie informacji. Odbiorcy książki: pracownicy naukowo-badawczy oraz naukowo-dydaktyczni, pracownicy instytucji i komórek obsługujących systemy dyskretne ze szczególnym uwzględnieniem systemów cyfrowych, a także studenci kierunków związanych z telekomunikacją i informatyką.

Redakcja nie zajmuje się sprzedażą i wysyłką książek





Rys. 2. Schemat układu Dolby NR (B) z układem scalonym LM1011
C* – montować od strony ścieżek, dobierać R6 tak, aby U* T = 11...14 V

Rys. 3. Schemat regulatora prędkości obrotowej silnika

Generator prądu kasowania i podkładu pracuje w układzie przeciwsobnym z tranzystorami T9 i T10. Częstotliwość drgań generatora jest wyznaczona przez indukcyjność głowicy kasującej (L = 600 μH) oraz kondensator C21 i wynosi około 86 kHz. Wartość napięcia kasowania określają dzielnik pojemnościowy C21, C18 oraz napięcie zasilania generatora.

Część prądu z głowicy kasującej jest kierowana przez kondensator C23 oraz regulator prądu podkładu do głowicy uniwersalnej.

Właściwą wartość prądu podkładu dla różnych typów taśm uzyskuje się przez zmianę napięcia zasilającego generator. W układzie regulatora prądu podkładu pracuje tranzystor T8. Zasilacz dostarcza napięć zasilających do wszystkich bloków magnetofonu. Wszystkie wzmacniacze są zasilane z zasilacza stabilizowanego z tranzystorem T11.

Napięcia do zasilania zespołu napędowego i żarówek są niestabilizowane.

Zespół napędowy składa się z silnika prądu stałego SILMA, typ PRM33-1,5 oraz regulatora prędkości obrotowej, pracującego w układzie mostkowym z układem scalonym UL1901KII lub UL1901MII (rys. 3)

Andrzej Wrzesiński, Andrzej Zaczek

Czytelnicy ⟷ Redakcja

Dostajemy coraz więcej listów od czytelników. Bardzo nas to cieszy, bo świadczy o coraz większym zainteresowaniu czasopismem i silniejszej z nim więzi.

Poruszane problemy są bardzo różnorodne, lecz najczęściej czytelnicy proszą o dane techniczne krajowych i zagranicznych podzespołów elektronicznych, głównie półprzewodnikowych, zwracają się o dodatkowe informacje związane z artykułami publikowanymi w „Radioelektroniku", zwracają uwagę na zdarzające się, niestety, pomyłki w artykułach.

Dość często otrzymujemy listy z prośbami, a nawet żądaniami, abyśmy dostosowywali opisywane przez nas układy do szczególnych wymagań zwracającego się do nas czytelnika, albo wykonywali i przesyłali dokumentację urządzenia, które nasz czytelnik chciałby wykonać.

Wiosna jest okresem, w którym napływają listy z „zamówieniami" na wykonanie projektów urządzeń będących tematami prac dyplomowych w szkołach zawodowych i technikach. Niebrak pytań w sprawach handlowych, to znaczy, co, gdzie i za ile można kupić. Wiele jest listów z uwagami i propozycjami dotyczącymi redagowania „Radioelektronika" i doboru tematów do artykułów. Jest przy tym naturalną rzeczą, że czytelnicy, a jest ich niemało, mają różne zainteresowania, a zatem i propozycje o czym mamy przede wszystkim pisać są bardzo różne, często nawzajem się wykluczające.

Pora zatem wyjaśnić, jakie są możliwości redakcji jeśli chodzi o załatwienie spraw zgłaszanych w listach do nas. Przede wszystkim prosimy o wyrozumiałość, że nie na wszystkie listy odpowiadamy, chociaż wszystkie bardzo uważnie czytamy. Listów jest tak wiele, że szczupły zespół redakcyjny nie jest w stanie na wszystkie odpowiadać. Nie pozostawiamy bez odpowiedzi listów dotyczących artykułów zamieszczanych w „Radioelektroniku", zarówno tych, których autorzy proszą o dodatkowe wyjaśnienia jak i tych, które sygnalizują zauważone pomyłki.

W miarę naszych możliwości i posiadanych katalogów udzielamy informacji dotyczących danych technicznych podzespołów elektronicznych. Ze zrozumiałych względów nie możemy wyręczać indywidualnych czytelników i projektować dla nich urządzeń, ale bardzo często zamieszczamy opisy urządzeń, którymi interesuje się szersze grono czytelników.

Nie możemy w ogóle udzielać handlowych informacji ani o sprzęcie ani o podzespołach. Wynika to z tego, że z jednej strony nie bylibyśmy w stanie zebrać niezbędnych danych o tych wyrobach, z drugiej strony znalezienie obecnie czegoś w sklepach jest najczęściej sprawą przypadku.

Listy z uwagami i propozycjami dotyczącymi redagowania „Radioelektronika", zarówno te krytyczne jak i te z pochwałami, czytamy uważnie; większość z nich omawiamy na posiedzeniach kolegium redakcyjnego i staramy się w oparciu o nie kształtować profil tematyczny czasopisma. Uważamy te listy za najcenniejszą pomoc w redagowaniu „Radioelektronika". Dlatego też prosimy, piszcie do nas, ale nie miejcie nam za złe, jeśli nie wszyscy otrzymają odpowiedź.

mgr inż. ANDRZEJ JANECZEK

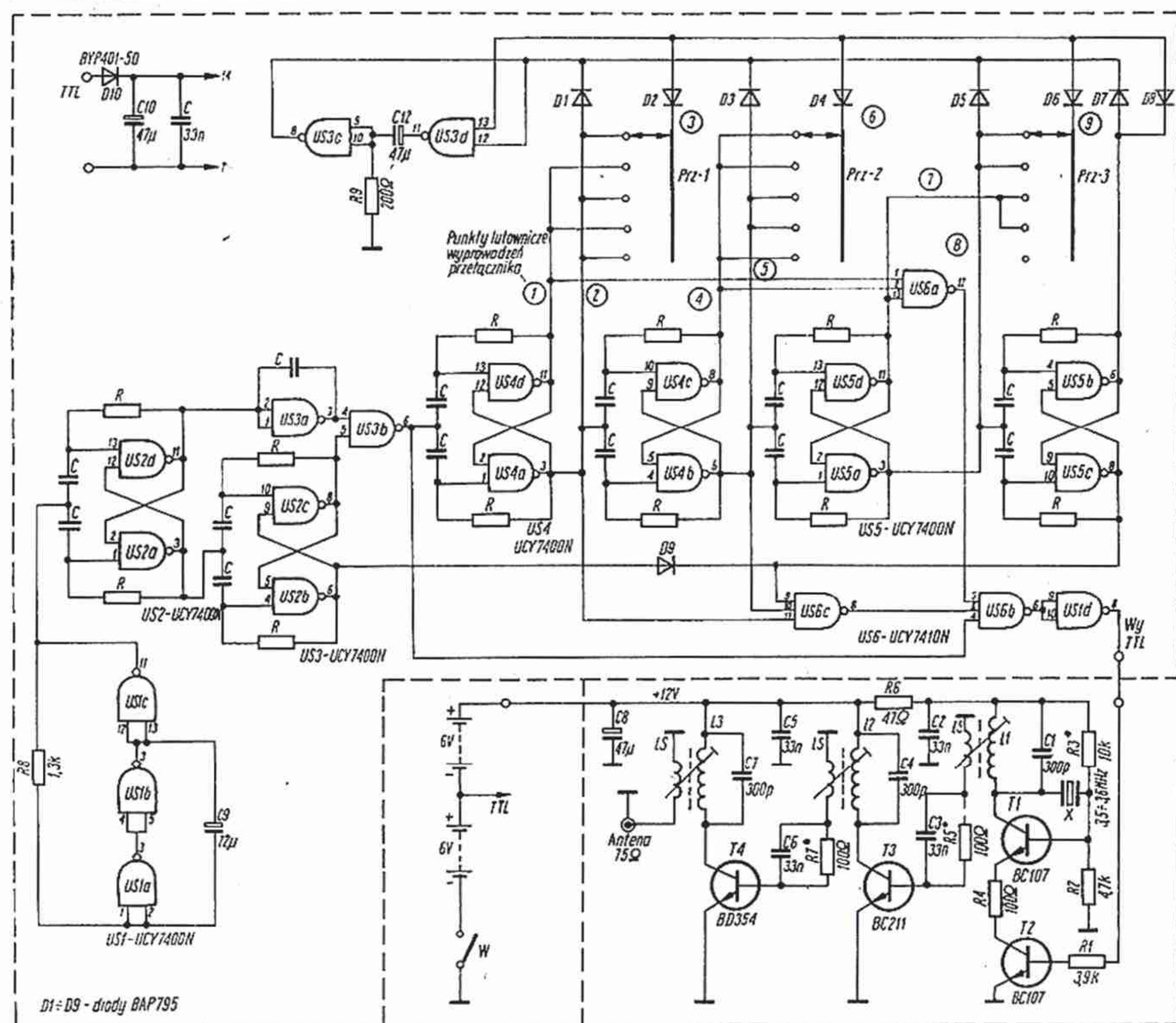
Treningowy nadajnik radiolokacyjny na zakres 3,5 MHz

Opisany nadajnik służy do automatycznego nadawania emisją A1 (telegrafia niemodulowana) na częstotliwości 3,5 MHz jednego wybranego znaku: MOE, MOI, MOS, MOH, MO5. Moc wyjściowa około 3 W. Zasilanie stanowią dwa akumulatory motocyklowe 6 V lub osiem baterii typu R20. Rozmiary urządzenia: 100×14×60 mm.

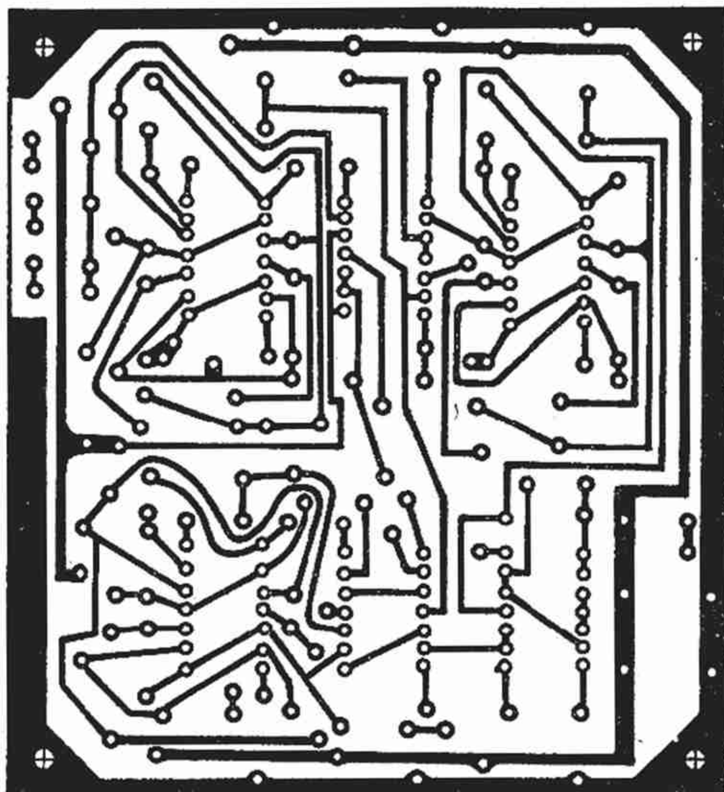
Schemat elektryczny urządzenia przedstawiono na rys. 1; składa się ono z generatora nadawanego znaku, wykonanego z układów cyfrowych oraz przełączanego nadajnika, sterowanego rezonatorem kwarcowym. Część cyfrową zrealizowano opierając się na popularnym układzie scalonym UCY7400N i UCY7410N ze względu na dostępność tych układów.

Z bramek US1a, US1b, US1c zbudowano generator taktujący, wytwarzający impulsy o częstotliwości około 10 kHz, zaś z US2a, US2d przerzutnik typu T, który w tym układzie spełnia funkcję generatora „kropek". Sygnały z zanegowanego wyjścia przerzutnika sterują następnym przerzutnikiem T, zwanym układem „podwójnej kropki" (bramki US2b i US2c).

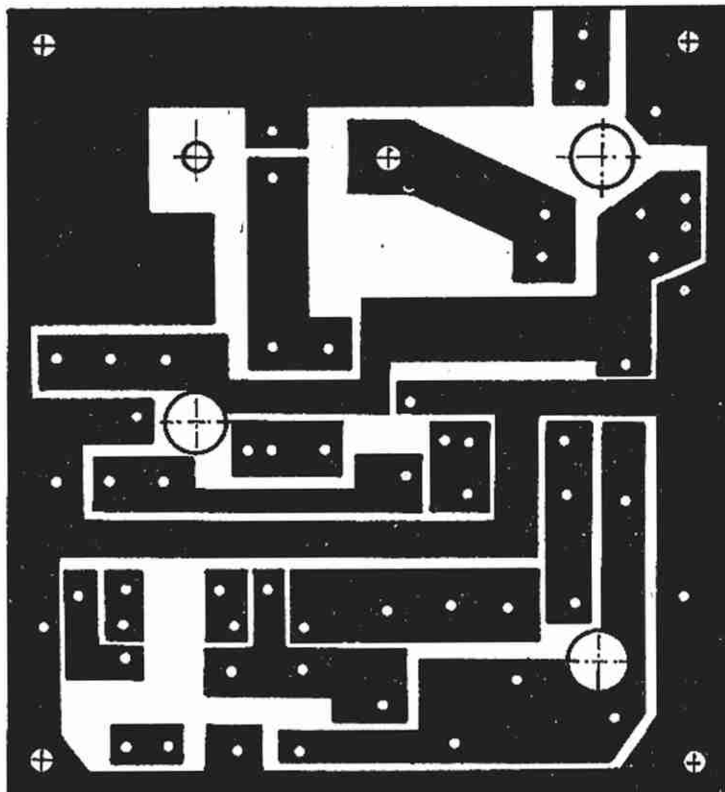
W bramce US3b następuje sumowanie impulsów z układu „podwójnej kropki" oraz układu „zatrzymań" (bramka US3a). Na wyjściu US3b otrzymuje się impulsy odpowiadające „kreskom", które dalej „przechodzą" przez przerzutniki typu T zbudowane z bramek układów US4 i części US5 do wejścia bramki US6b. Ustawienie żądanych znaków (liter i cyfr) na wyjściu bramki US6b umożliwiają pozostałe dwie bramki wchodzące w skład układu UCY7410N, a więc US6a i US6c, przy czym US6c zapewnia przerwę między znakami M i O, a także O i numerem „lisa", zaś US6a między grupami znaków. Jak wiadomo, numer „lisa" określa się za pomocą liczby kropek w znaku wywoławczym. Następowanie kropek w układzie rozpoczyna się po przerwie, po znaku „0",



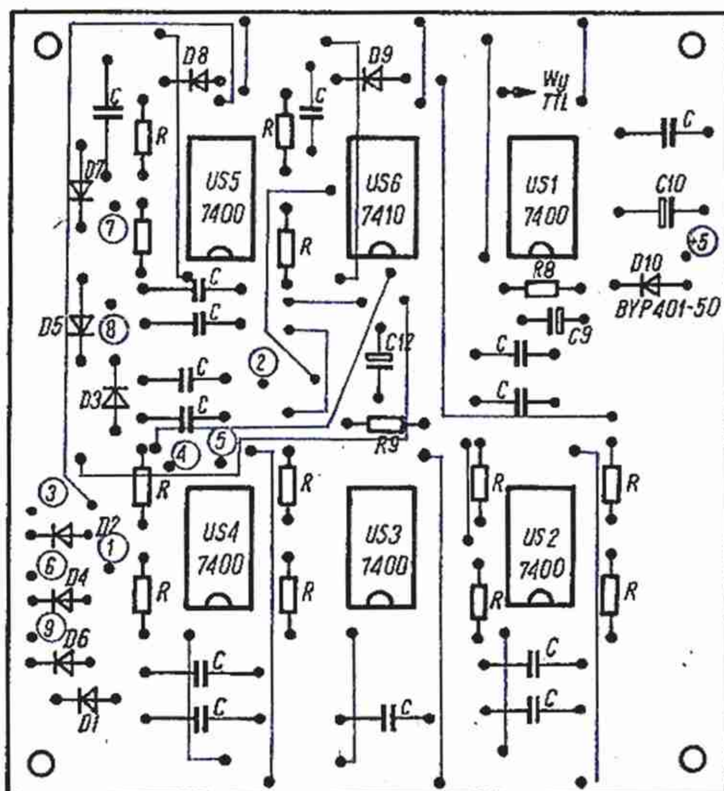
Rys. 1. Schemat nadajnika radiolokacyjnego (C – kondensatory ceramiczne 33 nF, R – rezystory 51 kΩ)



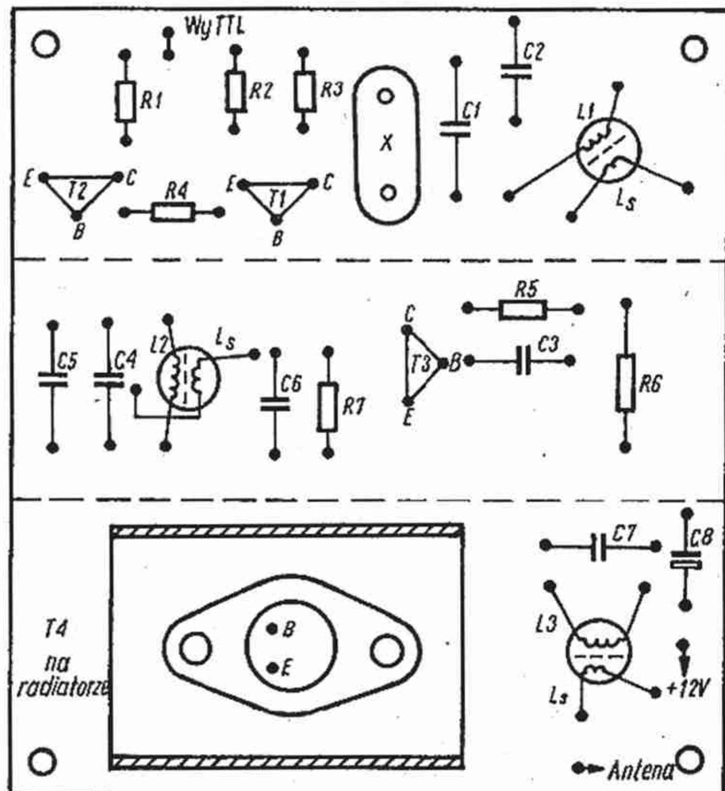
Rys. 2. Płytka drukowana części cyfrowej układu



Rys. 3. Płytka drukowana nadajnika



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej części cyfrowej



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej nadajnika
Linią przerywaną zaznaczono przegrody ekranizujące wykonane z blachy cynkowej lub miedzianej

ponieważ w tym momencie działa przerzutnik z bramkami US5b i US5c. Logiczne „0" na jego wyjściu blokuje „układ podwójnej kropki" (US2c, US2b) oraz bramkę US6c. W tym momencie bramka US3b zatrzymuje formowanie „kreski" i przepuszcza „kropki".

Liczba przekazanych „kropek" zależy od momentu powrotu układu w stan początkowy, określony położeniem przełącznika Prz (Prz-1, Prz-2, Prz-3). Impuls przełącznika powstaje w uniwibratorze wykonanym z bramkami US3c i US3d w momencie, gdy na diodach D2, D4, D6, D8 pojawia się „jedynka" logiczna. Z wyjścia US6b impulsy przez inwerter US1d sterują właściwym nadajnikiem telegraficznym.

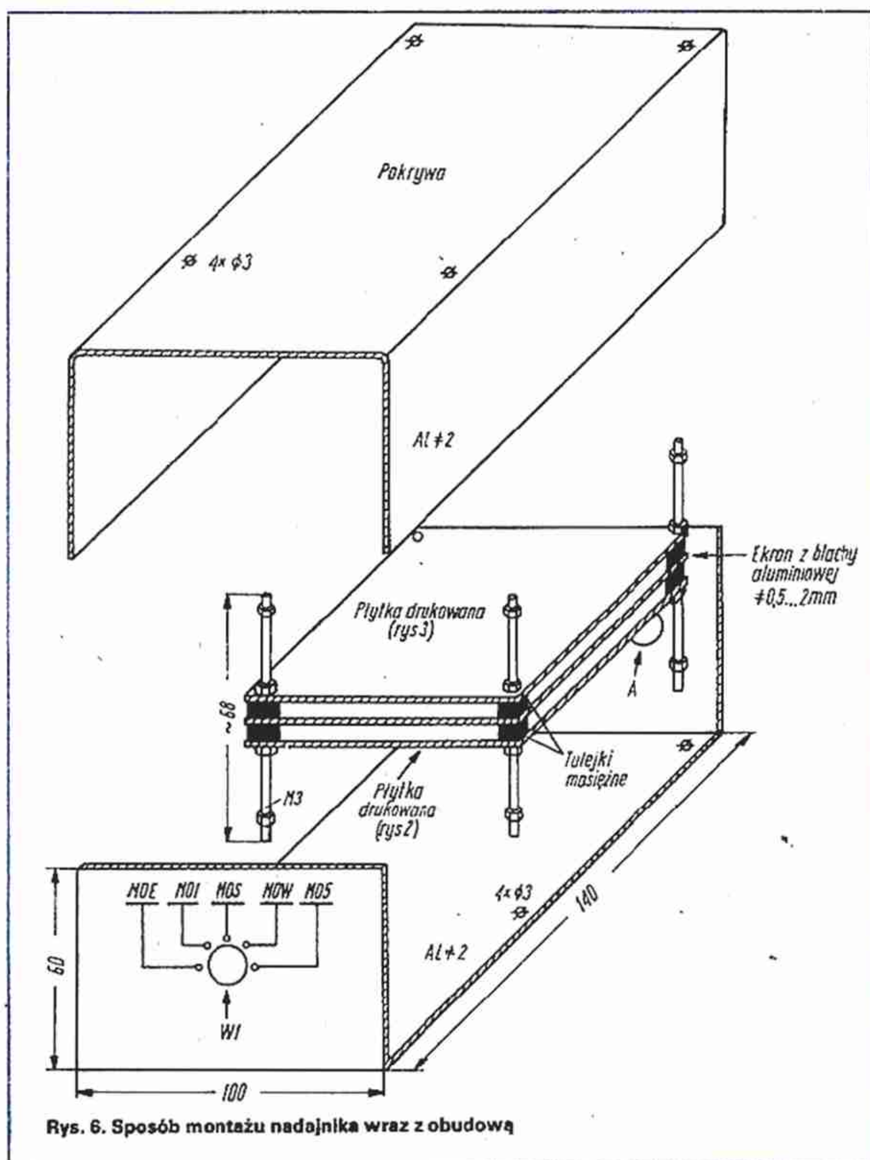
„Jedynka" logiczna doprowadzona do bazy tranzystora przełączającego (T2) powoduje uruchomienie generatora kwarcowego z tranzystorami T1. Częstotliwość rezonatora kwarcowego powinna zawierać się w przedziale 3,5...3,6 MHz. W razie trudności ze zdobyciem takiego rezonatora można zastosować inny, o częstotliwości przedziału 1,75...1,8 MHz (wykorzystywana jest wówczas druga jego harmoniczna). Za generatorem znajduje się prosty dwustopniowy wzmacniacz z tranzystorami BC211 (T3) i BD354 (T4), pracujący w „płytkiej" klasie „C".

Cały układ zmontowano na dwóch płytkach drukowanych o rozmiarach 90 × 10 mm, przedstawionych na rys. 2 i 3 (osobno część cyfrowa i osobno właściwy nadajnik).

Rozmieszczenie elementów na płytkach montażowych przedstawiono na rys. 4 i 5. Z uwagi na dość skomplikowane połączenia w części cyfrowej układu wynika konieczność dokonania szeregu dodatkowych połączeń przewodem (od strony elementów) zaznaczonych na rys. 4. Chcąc wyeliminować te połączenia, należy zastosować druk dwustronny. Jako przełącznik Prz wykorzystano obrotowy przełącznik odbiorczy z dwiema płytkami po 2 × 5 zestyków.

Cewki obwodów rezonansowych nawinięto na korpusach telewizyjnych o średnicy 7 mm. Mają one: L1...L3 po 35 zwojów DNE Ø 0,3 mm, zaś cewki sprzęgające Ls nawinięto na L1...L3 po 10 zwojów tego samego przewodu.

Obudowę nadajnika wykonano w prosty sposób, przedstawiony na rys. 6. Na przedniej ściance znajduje się przełącznik generowanych znaków, zaś na tylnej gniazdo antenowe BNC oraz gniazdo zasilania urządzenia. Płytkę ze zmontowanym nadajnikiem należy umieścić nad płytką części cyfrowej ze względu na uzyskanie dostępu do rdzeni ferrytowych obwodów rezonansowych



Rys. 6. Sposób montażu nadajnika wraz z obudową

Zmontowany układ cyfrowy powinien działać od razu, pod warunkiem, że nie popełniono błędów w montażu i zastosowano sprawne elementy.

Do wyjścia TTI można włączyć multiwibrator wykonany z dwoma tranzystorami obciążonymi słuchawką. Umożliwi on ocenę „na słuch" prawidłowej pracy układu formującego znaki telegraficzne. Tempo przełączania powinno zawierać się w granicach 30...45 znaków na minutę. Zależy ono od wartości elementów RC w generatorze taktującym.

Układ nadajnika można zestroić posługując się sztucznym obciążeniem i sondą w.cz. lub lepiej, z właściwą anteną za pomocą miernika natężenia pola lub odbiornika ze wskaźnikiem mocy odbieranego sygnału. W obydwu przypadkach ustawiamy rdzenie oraz rezystory oznaczone gwiazdką na największą moc wyjściową. Czynność tę można wykonać również bez części cyfrowej, z tym że do rezystora R1 (3,9 kΩ) należy doprowadzić napięcie o wartości +5 V.

W rozwiązaniu modelowym obciążenie nadajnika stanowiła skrócona antena ćwierćfalowa, wykonana z rurek aluminiowych. Elementem skracającym była cewka o dobranej liczbie zwojów na maksimum energii promieniowania. Ekran przewodu współosiowego 75 Ω od strony anteny był połączony z uziemieniem.

Włączony nadajnik emituje najpierw sygnał „kropki" (numer „lisa"), a następnie zaczyna cykliczne nadawanie pełnego znaku wywoławczego. Taka praca urządzenia umożliwia zawodnikom szybsze określenie numeru „lisa" w momencie jego włączenia. Należy dodać, że wyłącznik może być na treningach sterowany ręcznie przez operatora, zaś w zawodach zalecane jest stosowanie zegara automatycznego, włączającego ndajnik w cyklu pięciominutowym.

LITERATURA

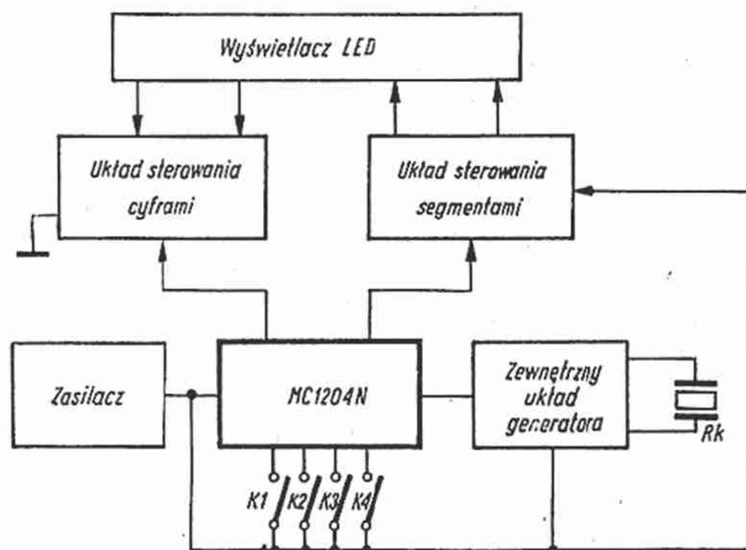
1. Słomczyński K.: Amatorska radiolokacja sportowa, ZG PZK, Warszawa 1981
2. „Radio" (radz.) nr 9/1978

Nowa technologia montażu urządzeń elektronicznych powszechnego użytku

JERZY KALBARCZYK

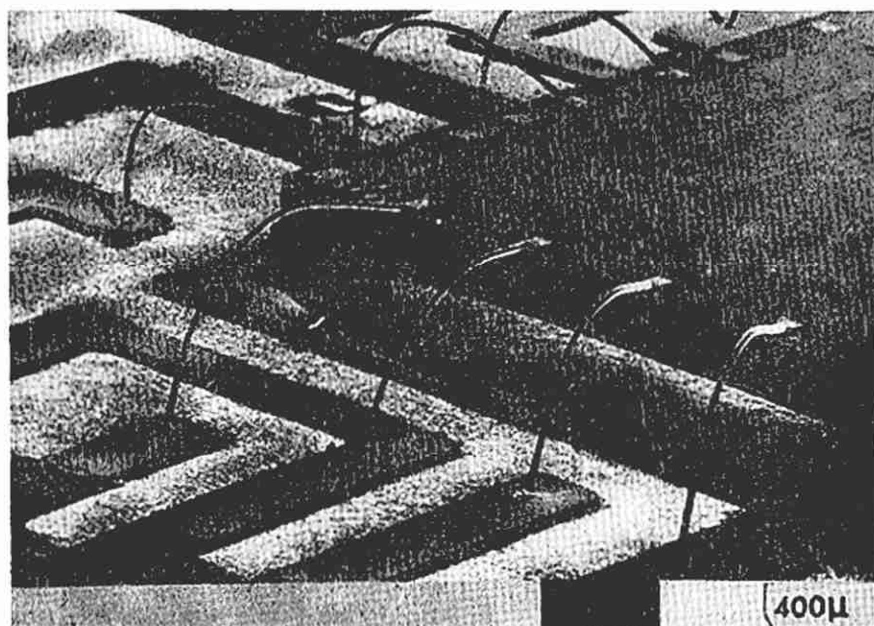
Uruchomienie w 1977 r. w Naukowo-Produkcyjnym Centrum Półprzewodników CEMI produkcji układów scalonych MOS-LSI spowodowało m. in. pojawienie się na rynku specjalizowanych układów zegarowych. Realizują one podstawowe funkcje zegara współpracując z zewnętrznym rezonatorem kwarcowym, klawiaturą sterującą i wyświetlaczem. Aplikacja takiego układu wymaga stosowania dodatkowych elementów zewnętrznych. Blokowy schemat zegara elektronicznego, wykonanego w oparciu o najprostszy układ zegara cyfrowego MC1204, przedstawiono na rys. 1.

Ceny podzespołów oraz kłopoty zaopatrzeniowe spowodowały, że do tej pory na rynku nie pojawiły się w zauważalnych ilościach elektroniczne zegary cyfrowe krajowej produkcji. W związku z tym CEMI podjęło próbę opracowania technologii i uruchomienia produkcji wyrobu, który byłby etapem pośrednim między układem scalonym, a produktem finalnym. Założono przy tym że półfabrykat, nazwany modułem zegarowym, będzie miał dołączane z zewnątrz zasilanie i klawiaturę, a także zespół wyświetlacza. Koncepcję rozwiązania narzuciło dążenie do maksymalnego obniżenia kosztów wytwarzania. Powstała konstrukcja łączy zalety klasycznego montażu układów elektronicznych i mikromontażu, stosowanego w procesie wytwarzania układów scalonych.



Rys. 1. Schemat blokowy zegara elektronicznego z układem scalonym MC1204N
K1...K4 – klawiatura sterująca, Rk – rezonator kwarcowy

Rys. 2. Połączenia drutowe wykonane ponad ścieżką przewodzącą
Wykonywanie tego typu połączeń umożliwia stosowanie jednostronnych obwodów drukowanych (powiększenie 50 ×)



Podstawą modułu jest płytka drukowana wykonana z laminatu szklano-epoksydowego o grubości 1,5 mm, pokrytego folią miedzianą o grubości 35 μm. Na płytce podłożowej wykonuje się fotolitograficznie mozaikę połączeń, osiągając w najgęściej upakowanych fragmentach szerokość ścieżki równą 0,2 mm. W celu umożliwienia wykonania połączeń drutowych, warstwę miedzi pokrywa się cienką powłoką niklu nakładanego chemicznie. Następnie, przy użyciu specjalnych żywic epoksydowych z wypełniaczem srebrowym, nakleja się struktury układów scalonych. Połączenia między kontaktami struktury i odpowiednimi ścieżkami wykonuje się drutem aluminiowym o grubości 25 μm z domieszką krzemu, metodą ultrakompresji (rys. 2). Wybór tego rodzaju połączeń, mimo istotnych utrudnień wykonawstwa, został podyktowany małą odpornością laminatu na podwyższoną temperaturę, a w związku z tym koniecznością wykonywania połączeń bez podgrzewania.

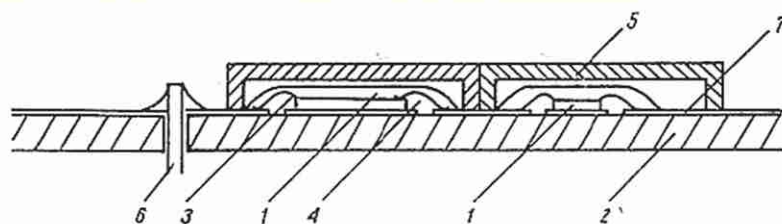
W celu poprawienia niezawodności połączenia drutowe zostały zamaskowane termoutwardzalną żywicą silikonową. Po zamknięciu całości otrzymano mało wrażliwy na uszkodzenia półfabrykat (rys. 3).

W dalszym etapie wlutowywuje się dyskretnie elementy zewnętrzne za pomocą klasycznego spoiwa, np. LC60. Końcowym etapem produkcji modułu jest uruchomianie, testowanie i zestrojenie gotowego modułu.

Opisana metoda umożliwia produkcję złożonych jednostek funkcjonalnych, nie przeznaczonych do pracy w warunkach krytycznych. Podstawowym ograniczeniem konstrukcyjnym dla tego typu wyrobów jest temperatura pracy. Podgrzanie choćby fragmentu modułu do temperatu-

ry powyżej 120°C powoduje odkształcenie podłoża laminatowego, co może spowodować uszkodzenie modułu. Należy zwrócić uwagę, że główne źródła ciepła, tzn. struktury układów scalonych, mają wymiary rzędu pojedynczych milimetrów kwadratowych, a ponadto, ze względu na specyfikę konstrukcji bardzo trudne jest stosowanie dodatkowych radiatorów odprowadzających ciepło. Dlatego też opisana technologia powinna znaleźć zastosowanie przede wszystkim w technice cyfrowej.

Szybki postęp w dziedzinie tworzyw sztucznych może spowodować, że pod względem odporności na temperaturę urządzenia wykonane na bazie laminatu będą mogły konkurować z powszechnie znanymi układami hybrydowymi, będąc od nich znacznie tańsze. Źródła literaturowe podają, że już w 1980 r. stosując laminat na podłożu szklano-poliamidowym uzyskano dla analogicznych konstrukcji odporność na temperaturę 175°C.



Rys. 3. Konstrukcja modułu
1 – struktura układu scalonego, 2 – podłoże szklano-epoksydowe, 3 – połączenia drutowe, 4 – żywica silikonowa, 5 – osłonka, 6 – końcówka elementu dyskretnego, 7 – ścieżki przewodzące i punkty lutownicze

Przeprowadzona w początkowym okresie produkcji analiza ekonomiczna w NPCP wykazała, że cena zbytu gotowego modułu jest porównywalna z kosztem materiałów niezbędnych do wykonania urządzenia o identycznych walorach funkcjonalnych, metodą klasycznego montażu. Należy więc oczekiwać, że nastąpi ożywienie krajowego rynku w dziedzinie produkcji nieskomplikowanych urządzeń powszechnego użytku.

LITERATURA

1. Hamer D.W., Biggers J.V: Technologia układów scalonych grubowarstwowych. WNT Warszawa 1976
2. Fleming J.H., Low R.N.: High density and low cost with printed circuit hybrid technology. Hewlett-Packard Journal, March 1980

Detektor zbliżeniowy

ANDRZEJ GIZICKI

Istnieje wiele metod wykrywania obecności osób w pomieszczeniach zamkniętych. Wykorzystują one głównie zjawiska związane z ultradźwiękami, podczerwienią czy też z mikrofalowym efektem Dopplera. Opisany w niniejszym artykule detektor zbliżeniowy wykorzystuje zjawisko zaburzenia natężenia pola elektrycznego wywołane przez poruszającą się osobę. Układ wykrywa i odbiera zakłócenia pola elektrycznego oraz generuje sygnał ostrzegawczy (alarm).

Pola elektryczne występują praktycznie wszędzie. Rozkład i natężenie tych pól są zależne przede wszystkim od obecności różnych obiektów, szczególnie przewodzących. Pola mają charakter statyczny. Zmiany, jeżeli występują, są bardzo powolne. Dopiero pojawienie się przewodzącego obiektu, np. człowieka, wywołuje znaczne zmiany w rozkładzie i natężeniu pola i to nie tylko dlatego, że ciało ludzkie przewodzi prąd elektryczny, ale głównie z powodu występowania ładunków elektrostatycznych wywołanych tarciem odzieży. Powstawanie i zmiany tych ładunków wprowadzają lokalne zaburzenia pola elektrycznego. Efekt ten zwiększa się, gdy człowiek porusza się po podłodze wyłożonej wykładziną ze sztucznego tworzywa.

Schemat blokowy opisywanego układu przedstawiono na rys. 1. Potencjał, jaki ma czujnik E, odpowiada natężeniu pola elektrycznego otaczającego czujnik.

Zmiany natężenia pola są wykrywane w układzie komparatora przez porównanie ich z potencjałem odpowiadającym natężeniu statycznego pola, panującego w danym pomieszczeniu. Sygnał odpowiadający statycznemu potencjałowi tworzy się za pomocą filtru dolnoprzepustowego FDP o bardzo małej częstotliwości granicznej. Filtr ten, dołączony do jednego wejścia komparatora, tłumi szybkie zmiany natężenia pola wywołane, np. poruszaniem się człowieka.

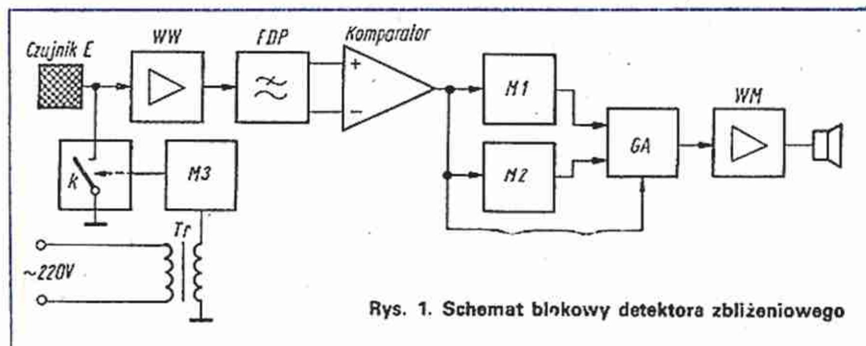
W stanie spoczynku napięcia na obu wejściach komparatora są sobie równe. Poruszający się obiekt powoduje szybką zmianę natężenia pola. Napięcie na drugim wejściu komparatora, reagującym na szybkie zmiany pola, będzie się różnić od napięcia odpowiadającego natężeniu statycznego pola elektrycznego. Spowoduje to gwałtowne zmniejszenie się napięcia wyjściowego komparatora.

Sygnał z wyjścia komparatora steruje dwoma układami monostabilnymi (M1, M2). Jeden z nich reaguje na opadające, drugi na narastające zbocze impulsu, pojawiającego się na wyjściu komparatora. Układy monostabilne służą do włączania generatora sygnału ostrzegawczego (alarmu) GA, który uruchamia wzmacniacz mocy WM.

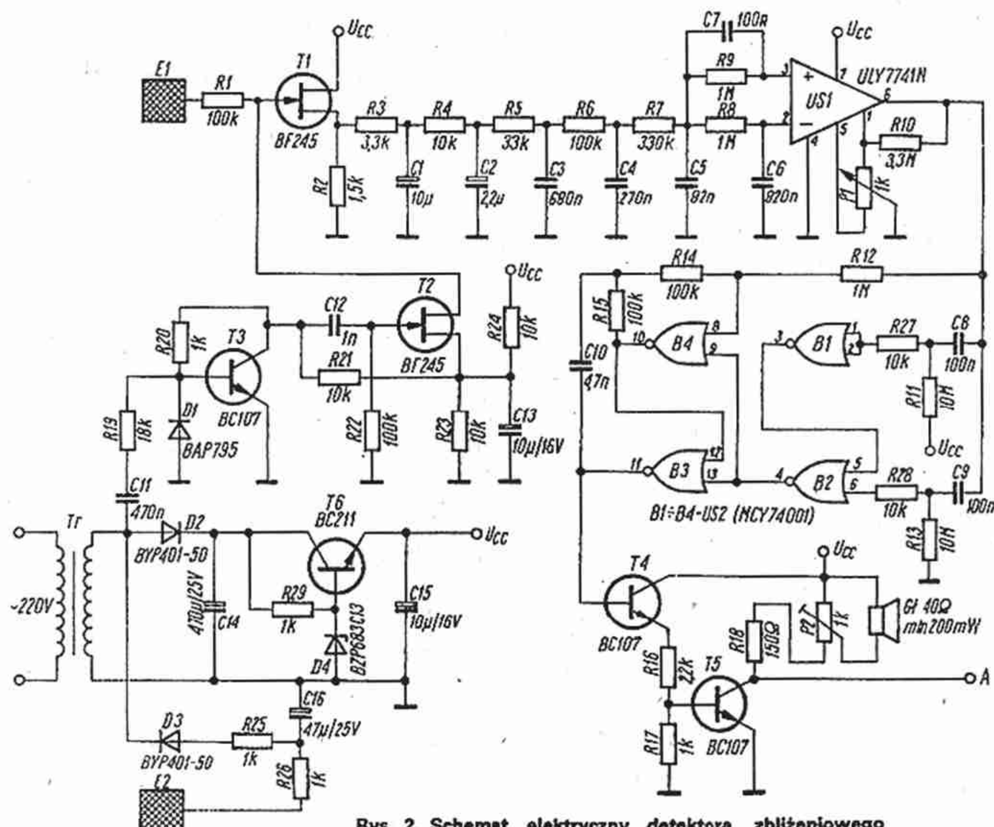
W praktycznym rozwiązaniu detektora zbliżeniowego są do rozwiązania dwa problemy.

Pierwszy, to obecność pola wytwarzanego przez sieć energetyczną. Sygnał o częstotliwości 50 Hz byłby wykrywany jako zaburzenia pola i bez zastosowania dodatkowych środków zaradczych pobudzałby detektor. Dlatego konieczne było zastosowanie filtru dolnoprzepustowego o bardzo małej częstotliwości granicznej. W praktycznym rozwiązaniu częstotliwość ta jest równa 1,8 Hz.

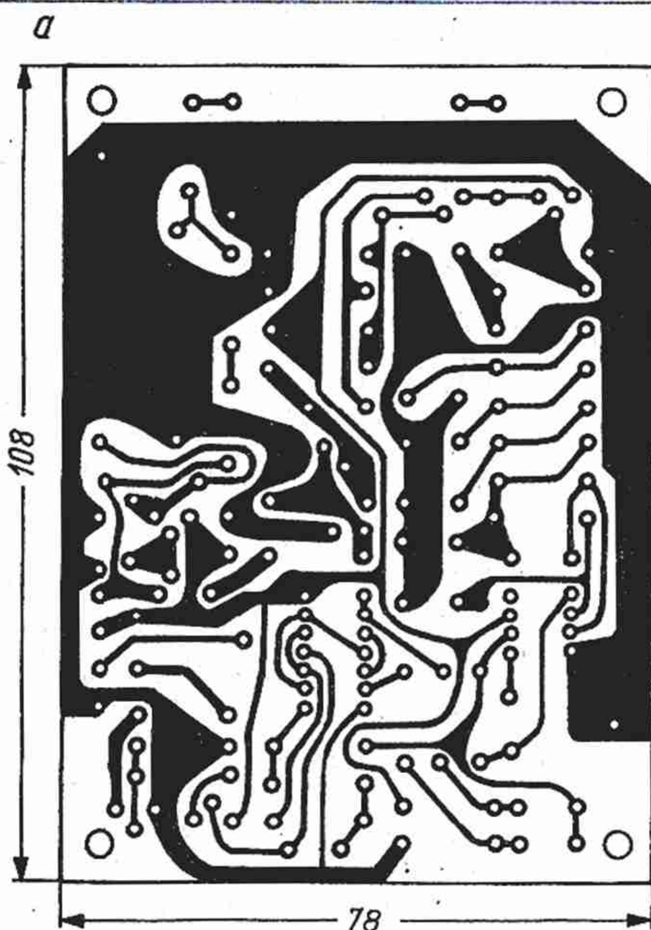
Drugi problem, to wpływ statycznego pola na czujnik. Z powodu bardzo małej energii, która dociera do czujnika, ładu-

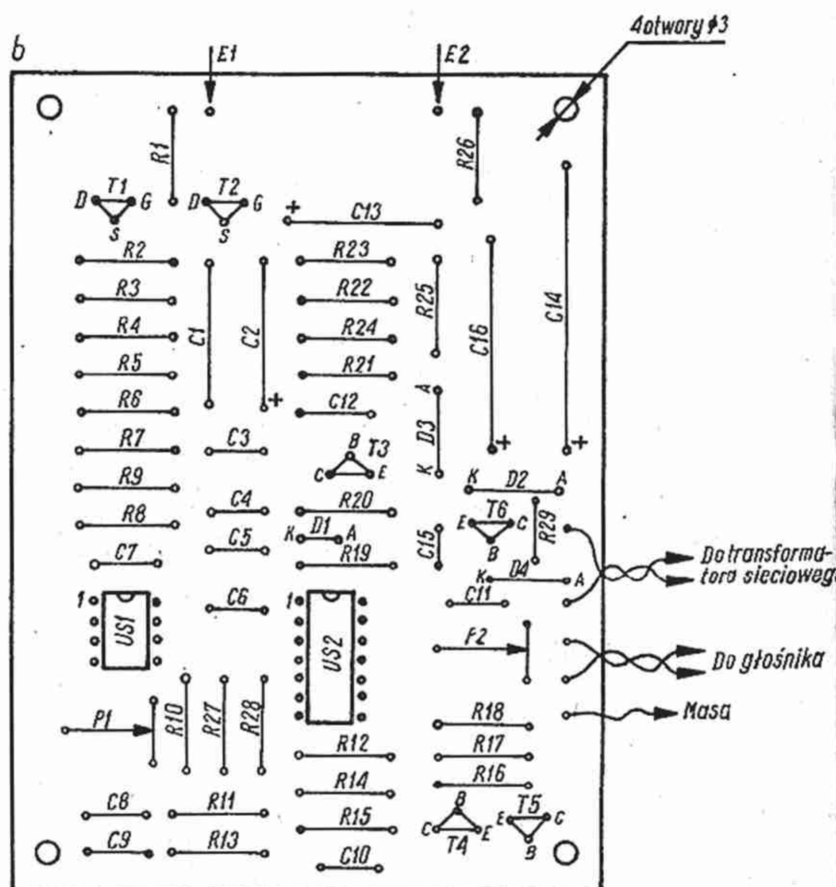


Rys. 1. Schemat blokowy detektora zbliżeniowego



Rys. 2. Schemat elektryczny detektora zbliżeniowego





Rys. 3. Płytka drukowana detektora zbliżeniowego

a – schemat połączeń drukowanych b – rozmieszczenie elementów na płytce

nek gromadzący się na nim jest również mały, a ciągłe gromadzenie się ładunku w czujniku (przypominające ładowanie kondensatora) może spowodować, że po pewnym czasie szybka zmiana natężenia pola nie zostanie wykryta przez układ. W celu uniknięcia tego niekorzystnego zjawiska konieczne jest okresowe rozładowywanie czujnika. Najlepiej wykorzystać do tego celu sygnał 50 Hz. Uniknie się w ten sposób interferencji zakłócającego sygnału napięciowego sieci energetycznej z sygnałem rozładowującym czujnik i spowodowanych tym zakłóceń.

Rozładowywanie to jest zrealizowane za pomocą układu monostabilnego M3, sterującego kluczem k, który zwiera okresowo czujnik do masy.

OPIS UKŁADU

W schemacie elektrycznym detektora zbliżeniowego czujnik jest połączony z bramką tranzystora FET – T1 (rys. 2). Układ wtórnika, w jakim pracuje tranzystor T1, zapewnia wymaganą dużą impedancję wejściową i małą wyjściową.

Rezystory R3...R7 oraz kondensatory C1...C5 tworzą drabinkowy filtr dolnoprzepustowy, tłumiący zakłócające sygnały sieciowe. Wyjście filtru jest połączone za pomocą elementów C7 i R9 z wejściem nieodwracającym komparatora (wyprowadzenie 3). Sygnał odpowiadający natężeniu statycznego pola elektrycznego jest doprowadzany do wejścia odwracającego (wyprowadzenie 2) przez dodatkowy człon z elementami R8 i C6, ustalający dolną częstotliwość graniczną filtru.

Jako komparator został wykorzystany wzmacniacz operacyjny US1 – ULY7741N. Pracuje on z histerezą, którą uzyskano łącząc rezysor R10 z wyjściem układu US1 oraz jednym z wejść równoważących. Komparator steruje dwoma układami monostabilnymi, które są zrealizowane z bramek B1, B2 oraz z rezystorów R11, R13 i kondensatorów C8, C9. Zmiana stanu na wyjściu komparatora z wysokiego na niski wywołuje na wejściu bramki B1 krótki impuls ujemny. Czas jego trwania jest określony czasem ładowania się kondensatora C8 przez rezystor R11 do napięcia progowego bramki. Powoduje to, że na wyjściu bramki B1 pojawia się stan wysoki, a na wyjściu bramki B2 stan niski. Gdy na wyjściu komparatora występuje zmiana stanu z niskiego na wysoki, w układzie z elementami R13 C9 jest generowany krótki impuls dodatni.

Na wyjściu bramki B2 znów na krótki czas pojawia się stan niski. Czas ten jest określony przez stałą czasową elementów R13 C9. Stan niski, który pojawia się na wyjściu bramki B2, po każdorazowej zmianie stanu na wyjściu komparatora odblokowuje generator sygnału ostrzegawczego (alarmu), zrealizowany z bramek B3 i B4. Częstotliwość drgań generatora jest uzależniona od wartości rezystora R12 i wartości napięcia na wyjściu komparatora. W efekcie otrzymywany sygnał alarmowy jest dwutonowy.

Wzmacniacz mocy sygnału alarmowego zrealizowano z wykorzystaniem tranzystorów T4, T5. Potencjometr P2 służy do regulowania głośności sygnału.

Do okresowego rozładowywania czujnika służy układ z tranzystorami T2, T3. Przy każdorazowej zmianie polaryzacji sygnału sieci 50 Hz z dodatniej na ujemną tranzystor T3 przechodzi w stan zatkania, co powoduje wysterowanie tranzystora T2 i rozładowanie czujnika. Czas blokowania tranzystora T3 jest uzależniony od wartości elementów C11 i R19.

W zasilaczu zastosowano transformator, na którego uzwojeniu wtórnym, przy obciążeniu prądem 100 mA, powinno być 15...18 V (np. TS6/17 lub TS6/20).

Po wyprostowaniu i odfiltrowaniu, napięcie zasilające układ jest stabilizowane przez stabilizator szeregowy z tranzystorem T6 i diodą D4. Z uzwojenia wtórnego transformatora sieciowego jest pobierany sygnał sterujący układem rozładowywania czujnika.

Chcąc zapewnić małą wrażliwość urządzenia na zakłócenia energetyczne i przemysłowe należy połączyć masę układu z zerem sieci energetycznej. Gdy nie można zrealizować tego zalecenia, należy zastosować układ, który wytwarza sztuczne uziemienie. Układ ten tworzą elementy D3, R25, R26, C16 i dodatkowa elektroda uziemiająca E2.

OPIS KONSTRUKCJI

Płytkę drukowaną i rozmieszczenie elementów detektora zbliżeniowego przedstawiono na rys. 3. Oprócz głośnika i transformatora sieciowego znajdują się na niej wszystkie elementy wchodzące w skład detektora. Elektroda czujnikowa jest wykonana z płytki laminatu jednostronnie miedziowanego o rozmiarach 15×15 cm. Ewentualna druga elektroda (uziemiająca) może mieć identyczne rozmiary. Elektroda uziemiająca powinna być umieszczona w odległości około 1 m od układu detektora. Elektrodę czujnikową można zamocować na statywie ze sztucznego tworzywa.

Do regulacji czułości detektora służy potencjometr P1. Czułość należy dobrać doświadczalnie. Trzeba jednak przy tym pamiętać, że zbyt duża czułość może powodować fałszywe alarmy. Detektor zbliżeniowy można zastosować jako układ ostrzegający przed włamaniem.

(Opracowano na podstawie „Elektor", październik 1978)

Leksykon techniki hi-fi i wideo (4)

pod red. Jerzego Auerbacha

Auto-Reverse, nazwa systemu rejestracji w magnetofonie, umożliwiającego nagrywanie i odtwarzanie dźwięku w obu kierunkach przesuwu taśmy. Zmiana kierunku rejestracji następuje automatycznie, gdy taśma „dobiegnie" do punktu końcowego.

Autosensor, nazwa firmowa wyłącznika służącego do automatycznego, cyklicznego wyciszenia sygnału budzika lub muzyki w radiozegarze. Włączanie budzika powtarza się z reguły co 9 minut przez czas określony lub do czasu wyłączenia budzika przez użytkownika.

Auxiliary, AUX, oznaczenie dodatkowego wejścia (gniazda), stosowane z reguły we wzmacniaczach hi-fi, przewidzianego do przegrywania programu z radia lub z płyt gramofonowych na taśmę magnetofonową. Wejście AUX jest przystosowane do sygnałów o dużym poziomie, pochodzących ze źródła o odpowiedniej impedancji. Nie nadaje się do współpracy z gramofonem wyposażonym we wkładkę magnetyczną.

AVM, ang., skrót od Audio-Vision-Matic, oznaczenie firmowe rozbudowanego systemu automatycznych regulacji w zestawach audiowizualnych. Układ działa po naciśnięciu klawiszem AVM. Zakres regulacji AVM jest podany w instrukcji obsługi.

Back Electret, ang., nazwa mikrofonu elektretowego, w którym elektret nie stanowi membrany, lecz przeciwelektrodę służącą do wytworzenia stałego pola elektrycznego między membraną a przeciwelektrodą. Mikrofony elektretowe tego typu znajdują zastosowanie w urządzeniach wyższej klasy.

Bajt, ang. Byte, miara pojemności pamięci. 1 Bajt = 8 bitów. Wyrażenie „K bajtów" = 2^{10} bajtów = 1024 bajty. Czasem używa się tylko litery K opuszczając słowo bajt, np. 64 K. Symbol K powinien być stosowany tylko w jednoznacznych przypadkach, ponieważ 64 K może oznaczać: 64 K bitów, 64 K Bajtów lub 64 K słów. Po K należy zachować odstęp, inaczej, niż po k = kilo.

Baltracon, nazwa firmowa warstwy przezroczystej, przewodzącej elektrycznie, stosowanej w charakterze elektrody we wskaźnikach ciekło-krystalicznych.

BASC-Coder, ang., specjalny koder (układ szyfrujący) do przetwarzania sygnałów w celu przesyłania w kanałach wąskopasmowych nieruchomych obra-

zów telewizyjnych. Sygnał chrominancji jest skomprymowany 5-krotnie i przesyłany w okresie wygaszania poziomego (linii).

BA-Signal, niem., skrót od Bildsignal mit Austastung, określenie sygnału złożonego z sygnału obrazu telewizyjnego (B-Signal) i z całkowitego sygnału wygaszania (A-Signal).

BAS-Signal, niem., skrót od Bild-Austast-Synchron-Signal, określenie w języku niemieckim całkowitego sygnału wizyjnego obrazu czarno-białego złożonego z sygnału wygaszania (A-Signal) i całkowitego sygnału synchronizacji (S-Signal).

BES, ang., skrót od Bass Equalizer System, oznaczenie firmowe układu do korekcji częstotliwości w dolnym pasmie przenoszenia wzmacniacza w celu poprawienia jakości odtwarzania dźwięku przez zestawy głośnikowe o małych wymiarach.

Betacam, Betamovie, nazwa przenośnej kamery wizyjnej z wbudowanym magnetowidem o odpowiednio małych wymiarach, systemu Beta, japońskiej firmy Sony. Pod względem jakości obrazu Betacam może zastąpić wąskotaśmową kamerę filmową. Zapewnia zapis gotowy do natychmiastowego odtwarzania i wielokrotnego użycia nośnika. Masa kamery ok. 3 kg. Kaseta umożliwia 20-minutowe nagrania systemem PAL lub SECAM. Zasilanie bateryjne wystarcza do nagrania trzech kaset. Zalicza się do urządzeń → ENG.

Betamax, nazwa pierwszego z systemów magnetowidowych, w którym zastosowano zapis ścieżek wizyjnych bez odstępów (japońskie oznaczenie beta). Zlikwidowanie odstępów i jednoczesne zwężenie ścieżek do 32,8 μm umożliwiło maksymalne wykorzystanie taśmy magnetycznej, której zużycie zmalało do 0,83 m^2 na 1 h nagrania (→HDR). Rozmiary kasety: 156×96×25 mm; szerokość taśmy: 12,6 mm; prędkość przesuwu taśmy: 1,873 cm/s; prędkość przesuwu głowicy wideo w stosunku do taśmy: 5,85 m/s; zdolność rozdzielcza: 270 linii; stosunek sygnału wizyjnego do szumu: 43 dB; pasmo akustyczne: 50...8000 Hz; stosunek sygnału akustycznego do szumu: 40 dB. Pierwsze magnetowidy tego systemu wyprodukowała firma Sony (Japonia) w 1975 r. Inni producenci: NEC, Pioneer, Sanyo, Toshiba, Saba, Fischer, Zenith.

SPROSTOWANIE

W haśle **ABDY** (nr 5/84) nastąpiło przekłamanie. W wierszu 7 i 23 powinno być, oczywiście, stereoskopowy, zamiast stereofoniczny.

Przystosowanie odbiornika radiowego RADMOR do współpracy z korektorem 5171

W celu przystosowania odbiorników radiofonicznych Radmor 5100, 5102 i 5102T do współpracy z korektorem 5171, należy:

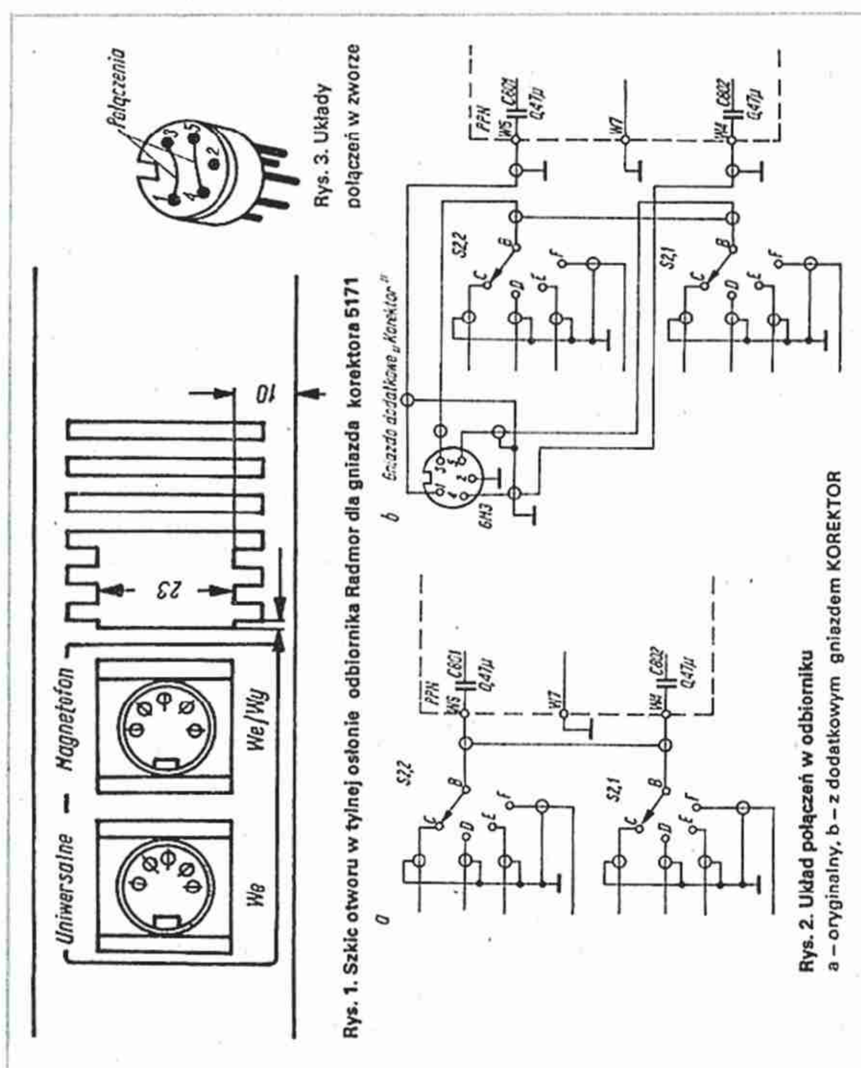
- w tylnej osłonie odbiornika wykonać otwór na dodatkowe gniazdo, wycinając dwa żeberka osłony i poszerzając otwór (rys. 1);
- wcisnąć w wycięty otwór dodatkowe gniazdo typu GM-545-5;
- wylutować przewody ekranowane łączące wejścia przedwzmacniaczy napięciowych (płytka PPN, punkty lutownicze 4 i 6) z przełącznikiem rodzaju pracy S2 (płytka i 1 i 2 przełącznika, kontakty B);
- połączyć przewodem (drut Dsm 0,8 mm, długość 30 mm) końcówkę 2 gniazda korektora z masą odbiornika (można połączyć z końcówką 2 gniazda magnetofonowego);
- połączyć końcówki 3 i 5 gniazda korektora z kontaktami B płytek 2 i 1 przełącznika rodzaju pracy S2, przewodami ekranowanymi (przewód YMPX ekzp 2×0,15 mm, długość 670 mm);
- połączyć końcówki 1 i 4 gniazda korektora z punktami lutowniczymi 6 i 4 znajdującymi się na płytce PPN (przewód jak poprzedni, długość 540 mm);
- ekrany przewodów z obu końców dołączyć do masy odbiornika.

Zmiany układu połączeń przedstawiono na rysunku 2.

W przypadku, gdy odbiornik jest eksploatowany bez korektora, we wmontowanym gnieździe korektora powinna być umieszczona specjalna zwora produkcji ZR RADMOR (nr rys. 5102-3010-1) lub wykonana we własnym zakresie z wtyczki magnetofonowej. Połączenia bolców wtyczki przedstawiono na rys. 3. Bez tej zwory odbiornik nie funkcjonuje.

„Zybi"

(Opracowano na podstawie informacji fabrycznej)



Rys. 1. Szkic otworu w tylnej osłonie odbiornika Radmor dla gniazda korektora 5171

Rys. 2. Układ połączeń w odbiorniku a – oryginalny, b – z dodatkowym gniazdem KOREKTOR

Rys. 3. Układy połączeń w zworze

KRÓTKOFALOWIEC polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK
Nr 8 (286) • SIERPIEŃ 1984

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa, Tel. 26-73-73

Z DZIAŁALNOŚCI ORGANIZACYJNEJ PZK

Wiosna bieżącego roku upłynęła w PZK pod znakiem kampanii sprawozdawczo-wyborczej. Po wcześniejszych zebraniach sprawozdawczo-wyborczych w klubach odbyły się zjazdy Oddziałów Wojewódzkich PZK, kończące kadencje zarządów działających w najtrudniejszym chyba dla PZK okresie przerwy w działalności „eterowej" polskich krótkofalowców. Niektóre ZOW PZK miały znacznie przedłużoną kadencję, co wymagało z ich strony zwiększonego wysiłku i nie zawsze pozostało bez wpływu na efekty działalności.
Na pełną ocenę działalności Oddziałów Wojewódzkich PZK w okresie minionej kadencji będzie czas po zebraniu wszystkich materiałów z przebiegu zjazdów wojewódzkich, jednak już dziś można stwierdzić, że aktyw PZK sprawdził się mimo specyficznych warunków i utrudnień w działalności; związanych ze stanem wojennym w Polsce. Potwierdzają to nie tylko referaty sprawozdawcze i oceny komisji rewizyjnych, ale także wypowiedzi dyskutantów podczas zjazdów wojewódzkich. Nieliczne były przypadki zmian w składzie Zarządów Oddziałów Wojewódzkich PZK w trakcie kadencji, a także ma swoj wymowę fakt, że bardzo wielu członków ZOW poprzedniej kadencji jest wybieranych ponownie do władz Oddziałów lub na delegatów na Zjazd Krajowy PZK.
W zjazdach wojewódzkich uczestniczyli członkowie ZG PZK i członkowie Prezydium, którzy zapoznawali uczestników zjazdów z aktualną sytuacją w PZK, a także skrzętnie notowali wnioski i postulaty skierowane pod adresem ZG PZK, Państwowej Inspekcji Radiowej i Ministerstwa Łączności. Dotyczyły one w większości usprawnienia działalności organizacyjnej, polepszenia informacji technicznej i bieżącej działalności Zarządu Głównego PZK oraz jego agend, poprawy zaopatrzenia krótkofalowców w materiały i urządzenia, udostępnienia krótkofalowcom polskim nowych pasm amatorskich (10, 18 i 24 MHz), umożliwienia pracy z drugiego QTH bez konieczności każdorazowego występowania o zgodę, umożliwienia pracy w ruchu, choćby tylko w pasmach UKF itp.
Wiele miejsca w dyskusji poświęcano sprawom finansowym. Przeważał pogląd, że składki PZK i klubowe są obecnie zbyt niskie, co stwarza poważne trudności finansowe całemu Związkowi, a także uboższym klubom. Sygnalizowano przypadki, w których kluby mają trudności z opłacaniem czynszu za użytkowany lokal.
Na podstawie obserwacji przebiegu zjazdów wojewódzkich można mieć nadzieję, że podobnie rzeczowo będą toczyć się obrady Zjazdu krajowego PZK i że mimo sygnalizowanych trudności Polski Związek Krótkofalowców ma szanse prawidłowego rozwoju i właściwej realizacji stojących przed nim zadań.

W dniu 28 kwietnia br. odbyło się w Warszawie kolejne posiedzenie Prezydium ZG PZK. Na wstępie zebrani chwilą milczenia uczcili pamięć zmarłego w dniu 26 kwietnia wiceprezesa ZG PZK d/s technicznych Jerzego Niewady SP7HF. Zmarły, mimo ciężkiej choroby, do ostatnich dni życia aktywnie uczestniczył w pracach Prezydium. Był przedstawicielem ZG PZK na zjazd wojewódzki w Katowicach, zamierzaał wyjechać na zjazd do Koszalina, co uniemożliwił mu ostry nawrót choroby. Odejście człowieka tak mocno i od wielu lat zaangażowanego w działalność PZK jest dla wszystkich poważną stratą.
Porządek dzienny posiedzenia obejmował m. in. omówienie aktualnej sytuacji w Związku, sprawozdanie z udziału delegacji PZK w Kongresie 1 Regionu IARU w Cefalu, zatwierdzenie planu finansowego PZK na rok bieżący, omówienie przebiegu kampanii sprawozdawczo-wyborczej w PZK oraz zapoznanie się z wynikami kontroli statutowej ZG PZK, przeprowadzonej przez Główną Komisję Rewizyjną PZK.
Pierwszy punkt porządku dziennego został poszerzony o sprawy organizacyjne. Rezygnację z funkcji wiceprezesa ZG PZK d/s organizacyjnych złożył kol. Ryszard Reich SP4BBU, motywując swoją decyzję stanem zdrowia i poważnym obciążeniem obowiązkami służbowymi. Rezygnacja została przyjęta przez Prezydium. Pełnienie obowiązków wiceprezesa ZG PZK d/s organizacyjnych powierzono Wiktorowi Chojnackiemu SP5QU. Decyzje te będą przedstawione do ewentualnej akceptacji na najbliższych posiedzeniach plenarnych ZG PZK.
Relację z przebiegu Kongresu 1 Regionu IARU przedstawili: prezes PZK SP5LVV i przewodniczący Komisji Międzynarodowej PZK SP5HS. Sprawozdanie z Kongresu zamieszczamy dalej.
Następnie sprawozdanie z kontroli ZG PZK przeprowadzonej przez GKR PZK przedstawił członek tej komisji SP9BQJ. Obszerny protokoł komisji będzie tematem jednego z punktów porządku dziennego kolejnego posiedzenia Prezydium.
Na zakończenie obrad wybrano delegację, która pod przewodnictwem prezesa PZK przeprowadzi rozmowy z władzami w sprawach istotnych dla rozwoju Związku i uzgodni termin Zjazdu Krajowego PZK.

KONFERENCJA 1 REGIONU MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ

Co trzy lata odbywają się konferencje generalne 1 Regionu Międzynarodowej Unii Radioamatorskiej (IARU). Są na nich ustalane główne kierunki i zasady rozwoju ruchu radioamatorskiego w Regionie, dokonywane wybory władz na kolejną, trzyletnią kadencję.
Ostatnia konferencja obradowała w dniach 8–13 kwietnia 1984 r. we Włoszech, w hotelu Costa Verde koło Cefalu na Sycylii.

Wzięły w niej udział delegacje 33 stowarzyszeń radioamatorskich z Europy, Afryki i Bliskiego Wschodu, dalsze 6 stowarzyszeń było reprezentowane w oparciu o złożone pełnomocnictwa. Obecny był prezydent IARU Richard Baldwin W1RU i wiceprezydent Larry Price W4RA, a także przedstawiciele Regionów II i III IARU. Patronat nad Konferencją objął prezydent Republiki Włoskiej p. Pertini.

Polski Związek Krótkofalowców reprezentowała delegacja w składzie: prof. dr inż. Andrzej Zieliński SP5LVV – prezes PZK i doc. dr hab. Janusz Konopka SP5JC – manager mikrofalowy PZK. Ponadto obecni byli członkowie PZK, pełniący z wyboru społeczne funkcje we władzach 1 Regioniu: Wojciech Nietyksza SP5FM – wiceprzewodniczący Komitetu Wykonawczego 1 Regionu, mgr inż. Henryk Cichoń SP9ZD – przewodniczący grupy roboczej d/s kompatybilności elektromagnetycznej i mgr inż. Krzysztof Słomczyński SP5HS – przewodniczący grupy roboczej d/s amatorskiej radiolokacji.

W pierwszym i ostatnim dniu Konferencji odbyły się sesje plenarne, przez pozostałe dni obradowano w komisjach: A – ogólno-organizacyjnej i krótkofalowej, B – ultrakrótkofalowej i mikrofalowej oraz C – finansowej i mandatowej. Na plenarnej sesji inauguracyjnej, z udziałem przedstawicieli rządu Republiki Włoskiej i władz lokalnych, dokonano uroczystego otwarcia Konferencji, wybrano też przewodniczących Komisji A, B i C. W pierwszym dniu obrad odbyły się też posiedzenia grup roboczych 1 Regionu, na których dokonano ostatecznej redakcji dokumentów i zaleceń zgłoszonych na Konferencję.

Obradujące przez kolejne trzy dni komisje problemowe A, B i C przedyskutowały blisko 200 zgłoszonych dokumentów i przygotowały wnioski i zalecenia na końcową sesję plenarną. Po dniu przerwy w obradach, wykorzystanym przez sekretariat na przygotowanie i powielenie materiałów komisji problemowych, a przez delegatów i gości na wycieczkę po zabytkach Zachodniej Sycylii, w ostatnim dniu Konferencji odbyła się końcowa sesja plenarna. Zatwierdzono na niej wnioski i zalecenia stanowiące odtąd obowiązujące wytyczne dla władz i stowarzyszeń członkowskich Regionu, dokonano też wyboru władz na kolejną, trzyletnią kadencję. Większość członków Komitetu Wykonawczego została wybrana ponownie na swe funkcje. Należą do nich Louis v.d. Nadport PAØLOU (przewodniczący), Wojciech Nietyksza SP5FM (wiceprzewodniczący), Stein Barlaug LA4ND (skarbnik), H. Walcott-Benjamin EL2BA i Mirko Mandrino YU7NQM (członkowie). Nowym sekretarzem Komitetu Wykonawczego został John Allaway G3FKM, zaś nowym członkiem Rossela Strom I1RYS. SP5HS i SP9ZD zostali ponownie wybrani na funkcje przewodniczących stałych grup roboczych.

Nie sposób przytoczyć tu wszystkich rezolucji i zaleceń uchwalonych przez Konferencję, a zawartych na kilkudziesięciu stronach maszynopisu. Z zagadnień organizacyjnych najistotniejszym było postanowienie opracowania nowego statutu i przepisów działalności 1 Regionu, w oparciu o założenia przygotowane i przedstawione przez SP5FM. Została ustalona wysokość składek na rzecz Regionu 1, wnoszonych przez stowarzyszenia członkowskie od każdego licencjonowanego członka. W latach 1984–85 składka ta wyniesie 1,15 fr. szw., a w latach 1986–87 – 1,50 fr. szw. Wprowadzono obowiązkowy, znormalizowany format kart QSL (90×140 mm).

W zakresie sportu krótkofalowego postanowiono zmniejszyć liczbę organizowanych zawodów krajowych i międzynarodowych przez łączenie kilku mniejszych zawodów w jedne większe, organizowanie na przestrzeni miesiąca najwyżej jednych zawodów o zasięgu ogólnoświatowym oraz skrócenie wszystkich zawodów do maksimum 24 godzin. Dla pracy w zawodach zostały ustalone wycinki pasma 80 m: 3500···3560 kHz (CW) i 3600···3650 kHz oraz 3700···3800 kHz (FONE). W zawodach lokalnych wyłączono używanie następujących częstotliwości dx-owych: 3500···3510 kHz, 3775···3800 kHz, 14 000···14 060 kHz i 14 125···14 300 kHz. Ponadto Konferencja zaleciła ograniczenie do absolutnego minimum stosowania prefiksów okolicznościowych, stosując w zamian wyróżniające końcówki znaków wywoławczych (sufiksów). Ustanowiono dzień 17 czerwca Światowym Dniem QRP, w którym wszystkie stacje powinny zmniejszyć swą moc poniżej 10 watów. watów.

W zakresie sportu ultrakrótkofalowego podjęto szereg decyzji odnośnie band-planów w pasmach 50 MHz, 144 MHz, 430 MHz i 1,3 GHz. Wprowadzono jako obowiązujący od 1 stycznia 1985 r. nowy, ogólnoświatowy sytem lokatorów dla określania położenia stacji. Nowy lokator składa się z sześciu znaków: dwóch liter, dwóch dyfr i dwóch liter.

Konferencja podjęła również szereg uchwał w zakresie amatorskiej radiolokacji (m.in. wprowadzono zmiany do regulaminu zawodów), kompatybilności elektromagnetycznej, amatorskiej służby satelitarnej i pomocy krajom rozwijającym się.

Następna konferencja 1 Regionu IARU odbędzie się w 1987 r. w Holandii. *SP5HS*

W TELEGRAFICZNYM SKRÓCIE

- W dniach 11 marca i 3 kwietnia br. odbyły się kolejne tury „Dnia Aktywności SP", zawodów UKF-owych, które zdobywają sobie coraz większą popularność. W turze marcowej pracowało 150 radiostacji w pasmie 144 MHz, w tym 134 radiostacje z Polski, a także 8 radiostacji w paśmie 432 MHz. W kategorii 144 MHz senior zwyciężył SP6GZZ przed SP6AZT i SP2DDV, w kategorii 144 MHz junior zwyciężył SP3MFI przed SP3MFJ i SP6MLK, natomiast w kategorii 432 MHz senior zwyciężył SP6AZT przed SP6GWN i SP9BGS oraz SP9EWO (dwie ostatnie stacje uzyskały tę samą liczbę punktów). W kategorii 432 MHz junior pracował tylko SP6MLK.
W turze kwietniowej pracowały 142 stacje w pasmie 144 MHz, w tym 123 z SP, a w pasmie 432 MHz – 8 radiostacji. W kategorii 144 MHz senior zwyciężył jak poprzednio SP6GZZ, przed SP3GCL i SP6AZT. W kategorii 144 MHz junior zwyciężył SP3MFI przed SP3MIE i SP3MFJ. W kategorii 432 MHz senior pierwsze trzy miejsca zajęli: SP6AZT, SP6GWN i SP6CIY. W kategorii 432 MHz junior, tak jak poprzednio, startował jedynie SP6MLK. Po dotychczas rozegranych turach prowadzi: w kategorii 144 MHz senior – SP6GZZ z dorobkiem 3442 punkty, w kategorii 144 MHz junior – SP3MFI (1271 pkt.), a w kategorii 432 senior – SP6AZT (63 punkty).
- Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK w Lesznie organizuje comiesięczne meetingi RTTY w każdą pierwszą niedzielę miesiąca, w godzinach 8.00–10.00 czasu lokalnego, w pasmie 3,5 MHz. Wymienia się grupy kontrolne złożone z raportu RST, czasu lokalnego, QTH, skrótu województwa i imienia operatora. Szczegółowy regulamin tych zawodów był zamieszczony w sierpniowym numerze „Biuletynu PZK".
- Award Manager PZK SP5BB wydał w 1983 r. 296 dyplomów AC 15 Z, 187 dyplomów W 21 M i 206 dyplomów „POLSKA" we wszystkich klasach. Od wydawców zagranicznych nadeszły ogółem 154 dyplomy, które rozesłano zdobywcom za pośrednictwem ZOW PZK. Rozdzielono 372 kupony IRC.
- W zawodach „Helvetia Contest 1983" pierwsze miejsce wśród radiostacji indywidualnych SP zajął SP9EMI, a jedyną radiostacją klubową SP, uczestniczącą w tych zawodach, była SP7KTE.
- W „World Wide South America CW Contest 1983" polska radiostacja klubowa SP7KTE zajęła drugie miejsce w świecie. Gratulujemy!

● W klasyfikacji liczby krajów, uzyskanych za pośrednictwem OSCARA-10 (i potwierdzonych) prowadzi ON7HP (91), przed K5ADQ (90). Polskie stacje mają następujące wyniki: SP9EVP – 60, SP6ASD – 54 i SP9DH – 53.

● W zawodach „Via RS", rozegranych 2. 10. 1983 r., SP9DH uzyskał drugie miejsce w Europie po OK3AU.

● Najwyżej położony przemiennik amatorski UKF ma Chile. Został ona zainstalowany na szczycie góry El Plomo, na wysokości 5500 m npm i jest zasilany energią słoneczną. *SP5QU*

KĄCIK POCZĄTKUJĄCEGO KRÓTKOFALOWCA

W poprzednim odcinku tego cyklu wspominałem o raportach krótkofalarskich RS lub RST – cyfrowych określeniach jakości i siły odbieranych sygnałów radiostacji amatorskich, podawanych podczas łączności, wpisywanych do dziennika, a następnie wpisywanych do wysyłanych kart QSL. Pierwszy składnik cyfrowy raportu, oznaczony literą R i podawany zarówno podczas łączności telegraficznych jak i fonicznych, dotyczy czytelności odbieranych sygnałów i podawany jest w skali od 1 do 5 według poniższej skali:

1 – sygnały nieczytelne
2 – zaledwie czytelne, można rozróżnić pojedyncze słowa
3 – czytelne z dużymi trudnościami
4 – czytelne praktycznie bez trudności
5 – doskonale czytelne.

Drugi składnik raportu, oznaczony literą S i podawany także przy telegrafii i fonii, dotyczy siły odbieranych sygnałów i podawany jest w skali od 1 do 9. Nowoczesne odbiorniki i transceiwery (czytaj: transiwery – urządzenia nadawczo-odbiorcze) mają wskaźniki wychyłowe, wyskalowane w skali S i ułatwiające podawanie tego składnika raportu. Przy ocenie słuchowej stosuje się następującą skalę:

1 – niewyraźny sygnał, ledwie odbieralny
2 – bardzo słaby sygnał
3 – słaby sygnał
4 – umiarkowany sygnał
5 – umiarkowanie dobry sygnał
6 – dobry sygnał
7 – umiarkowanie silny sygnał
8 – silny sygnał
9 – wyjątkowo silny sygnał.

Słuchowa ocena siły sygnału może nastręczać trudności, szczególnie na początku pracy krótkofalarskiej. Nawet niektórzy nadawcy z kilkuletnim stażem mają z tym trudności, stąd tak częste raporty S = 9. Trudno się temu dziwić, bo jak można szybko nauczyć się odróżniania na przykład dobrego sygnału (6) od umiarkowanie silnego sygnału (7) i silnego sygnału (8) Często po cyfrze 9 określającej siłę sygnału podawana jest liczba decybeli, np. 9+20 dB. Oznacza to, że wartość sygnału odbieranego jest o 20 decybeli (10 razy) większa niż wartość przyjęta dla S = 9. Raporty takie mogą być podawane tylko z odczytu wskaźnika siły sygnału – S-metra.

W pracy telegraficznej stosuje się jeszcze trzeci składnik raportu T, który dotyczy tonu odbieranych sygnałów w skali od 1 do 9, według następującej skali:

1 – ton bardzo chrapliwy, syczący
2 – chrapliwy ton prądu zmiennego, bez śladu muzykalności
3 – chrapliwy, niski ton prądu zmiennego, lekko muzykalny
4 – nieco chrapliwy ton prądu zmiennego, umiarkowanie dźwięczny
5 – ton dźwięczny, modulowany składową zmienną
6 – ton modulowany, lekko świszczący
7 – ton prawie czysty, lekko świszczący
8 – ton czysty, ze śladami przydźwięku
9 – najczystszy, dźwięczny ton.

Raporty RS lub RST podawane w zawodach krótkofalarskich są najczęściej uzupełniane dodatkowymi informacjami, tworząc tzw. grupy kontrolne. Uzupełnieniami tymi mogą być: kolejny numer łączności przeprowadzonej w tych zawodach, literowy skrót województwa, numer własnej strefy krótkofalarskiej świata, wiek operatora i inne jeszcze informacje określone regulaminem zawodów.

Podczas łączności krótkofalarskich są stosowane ogólnie przyjęte skróty, szczególnie podczas łączności telegraficznych, które umożliwiają łączności między krótkofalowcami różnych krajów, bez konieczności znajomości wspólnego języka. Skróty te, to tzw. slang, zaprezentowany skrótowo poniżej i kod „Q", którego przykłady są podane na dalszym miejscu. Oto niektóre przykłady „slangu": ABT – około, ADR – adres, AGN – znów, ANT – antena, BCI – zakłócenia w odbiorze radiofonicznym, CFM – potwierdzić, potwierdzenie, CL – wyłączam stację, CQ – wywołanie do wszystkich stacji, CW – emisja telegraficzna, DX – duża odległość, stacja z innego kontynentu, FB – znakomicie, FER – za, GB – do usłyszenia, GM – dzień dobry, GN – dobranoc, HI – śmieję się, HR – tutaj, HW – jaki, jak (odebrałeś)?, NIL – nic, nie mam nic dla ciebie, NR – numer, OM – stary przyjaciel (krótkofalowiec), OK – w porządku, dobrze, OP – operator, PSE – proszę, R – odebrałem wszystko, RX – odbiornik, RIG – wyposażenie stacji, RPT – powtórzyć, SRI – przepraszam, SURE – na pewno, TNX, TKS – dziękuję, TVI – zakłócenia w odbiorze TV, UR – twój, VFO – generator przestrajany, VY – bardzo, WX – pogoda, TX – nadajnik, XYL – żona, YL – kobieta, dziewczyna, 73 – najlepsze pozdrowienia, 88 – ucałowania.

Skróty nadawane w kodzie „Q" zastępują całe zdania, najbardziej potrzebne w łącznościach krótkofalarskich. Dodanie do takiego skrótu pytajnika zamienia zdanie twierdzące na pytające, np. skrót QSL oznacza: „potwierdzam odbiór", a QSL? – „czy mam potwierdzić odbiór??".

A oto kilka przykadów kodu „Q" w wersji twierdzącej:

QRG – twoja częstotliwość jest...
QRL – jestem zajęty, nie przeszkadzaj
QRM – mam zakłócenia w odbiorze od innych stacji
QRN – mam zakłócenia atmosferyczne
QRO – zwiększ moc
QRP – zmniejsz moc
QRS – nadawaj wolniej
QRT – kończę nadawanie
QRU – nie mam nic więcej dla ciebie
QRV – jestem gotów
QRX – proszę poczekać
QRZ – woła ciebie...
QSP – mam do przekazania dla...
QTC – mam wiadomość dla ciebie
QTH – moje położenie (miejscowość) jest...
QTR – dokładny czas jest...

Nie należy nadużywać stosowania „slangu" i kodu „Q" podczas łączności fonicznych, szczególnie gdy prowadzone są w języku polskim. Natomiast w żadnym przypadku nie wolno używać własnych skrótów, nie występujących w tabelach.

W następnym odcinku cyklu zapoznamy się z przebiegiem typowych łączności krótkofalarskich, fonicznych i telegraficznych, a także poznamy niektóre przepisy obowiązujące krótkofalowców. *SP5QU*

Podstawy techniki cyfrowej (13)

MIECZYSŁAW KRĘCIEJEWSKI

SEKWENCYJNE BLOKI FUNKCJONALNE

Zgodnie ze swoją nazwą sekwencyjne bloki funkcjonalne obejmują często stosowane w praktyce układy cyfrowe mające pamięć. Układami tymi są liczniki i rejestry. Podstawowymi elementami składowymi zarówno liczników jak i rejestrów są przerzutniki. W szczególnych przypadkach układy te buduje się wykorzystując indywidualne przerzutniki. Najczęściej jednak korzysta się z gotowych struktur zawierających odpowiednio połączone przerzutniki, spełniających funkcję licznika lub rejestru.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA LICZNIKÓW

Licznikiem nazywamy układ cyfrowy służący do zliczania i pamiętania liczby impulsów wejściowych. Najprostszy układ licznika ma jedno wejście liczące, jedno wejście sterujące i *n* wyjść (rys. 1).

Wejście sterujące służy do ustalenia warunków początkowych pracy licznika. Przeważnie jest to wejście zerujące, tzn. przyłożenie do niego wyróżnionego poziomu napięcia (L albo H, zależnie od konstrukcji) powoduje, że słowo wyjściowe przyjmuje w kodzie dwójkowym wartość 0. Impulsy zliczane są podawane na wejście liczące licznika. Licznik działa w ten sposób, że wartość słowa wyjściowego zwiększa się o 1 po każdym impulsie wejściowym. Nowa wartość słowa wyjściowego jest utrzymywana do następnego impulsu wejściowego lub ustalenia wartości początkowej.

Liczbę bitów *n* słowa wyjściowego nazywamy długością licznika. Pojemnością licznika nazywamy natomiast maksymalną liczbę możliwych do zliczenia w sposób jednoznaczny impulsów. W przypadku licznika o długości *n* bitów (w skrócie: *n*-bitowego) maksymalna pojemność może wynosić 2^n. Gdy liczba impulsów przyłożonych do wejścia liczącego jest równa pojemności licznika, to wartość słowa wyjściowego osiąga stan początkowy, czyli taki, jak przed pojawieniem się pierwszego impulsu. Dla przykładu rozważymy licznik zbudowany z trzech przerzutników JK, typu 107 (rys. 2). Długość licznika wynosi 3 bity, a jego pojemność 8 (2^3). Przyłożenie niskiego poziomu napięcia do wejścia sterującego powoduje wyzerowanie licznika, czyli na wyjściach Q_1, Q_2, Q_3 pojawia się niski poziom napięcia – słowo wyjściowe przyjmuje wartość $(000)_2 = (0)_{10}$. Wejście sterujące jest wejściem asynchronicznym (licznik można wyzerować w dowolnym momencie).

Przyjmiemy, że licznik został wyzerowany przed przyjściem pierwszego impulsu zliczanego. Pierwszy impuls podany na wejście liczące powoduje zmianę stanu pierwszego przerzutnika i ustalenie nowej wartości słowa wyjściowego $Q_3Q_2Q_1$ równej $(001)_2 = (1)_{10}$. Drugi impuls wejściowy powoduje zmianę stanu przerzutnika I, na wyjściu Q_1, ustala się poziom napięcia odpowiadający wartości 0. Tym samym na wejściu zegarowym C_k przerzutnika II pojawił się pełny impuls zegarowy, a zatem na jego wyjściu Q_2 ustala się wysoki poziom napięcia odpowiadający cyfrze 1. Po drugim impulsie słowo wyjściowe ma więc wartość $(010)_2 = (2)_{10}$. Trzeci impuls wejściowy ustali wartość słowa wyjściowego (stan licznika) równą $(011)_2 = (3)_{10}$ itd., aż do impulsu siódmego, który ustali stan licznika równy $(111)_2 = (7)_{10}$. Kolejny, ósmy impuls spowoduje wyzerowanie całego licznika, czyli powrót do stanu $(000)_2 = (0)_{10}$. Przy następnych impulsach wejściowych sytuacja będzie się powtarzała.

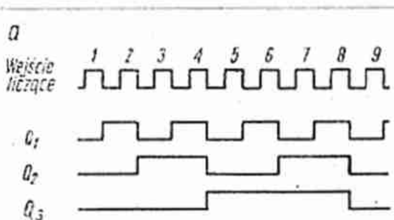
Przebiegi czasowe napięć licznika oraz tablicę jego stanów po kolejnych impulsach wejściowych przedstawiono na rys. 3. Licznik, który powraca do swojego stanu początkowego po N impulsach wejściowych, nazywamy licznikiem **modulo N.** W omawianym przykładzie mieliśmy zatem do czynienia z licznikiem modulo 8. Liczba N jest równa pojemności licznika.

Warto zauważyć, że w przypadku podawania na wejście liczące ciągu impulsów na wyjściu odpowiadającym najbardziej znaczącej cyfrze (w naszym przykładzie na wyjściu Q_3), pojawiają się impulsy o częstotliwości N-krotnie mniejszej. Licznik modulo N może więc spełniać funkcję dzielnika częstotliwości przez N.

Podany w przykładzie licznik pracował w kodzie NB, gdyż słowo wyjściowe reprezentowało liczbę impulsów wejściowych w kodzie naturalnym binarnym. Stąd pochodzi nazwa licznik binarny.

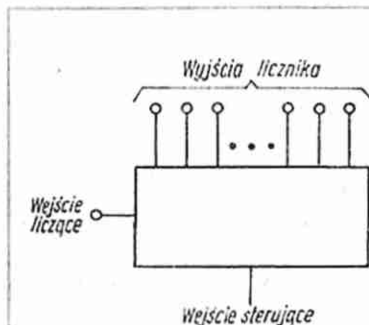
W praktyce, oprócz liczników binarnych, które są najprostsze, często stosuje się liczniki pracujące w innych kodach. Szczególnie popularny jest kod BCD. Licznik pracujący w kodzie BCD nosi nazwę licznika dziesiętnego lub dekadowego; będzie on omówiony w dalszej części artykułu.

Należy podkreślić, że licznik *n*-bitowy pracujący w kodzie innym niż NB ma na ogół mniejszą pojemność niż licznik binarny o tej samej długości. Wynika to z faktu, że w niektórych kodach pewne kombinacje bitów są zabronione i licznik je „omija".

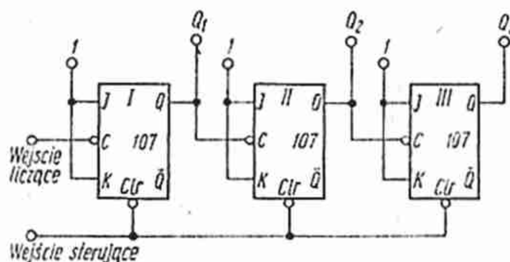


b

Liczba impulsów wejściowych	Q_1	Q_2	Q_3
0	0	0	0
1	1	0	0
2	0	1	0
3	1	1	0
4	0	0	1
5	1	0	1
6	0	1	1
7	1	1	1
8	0	0	0
9	1	0	0

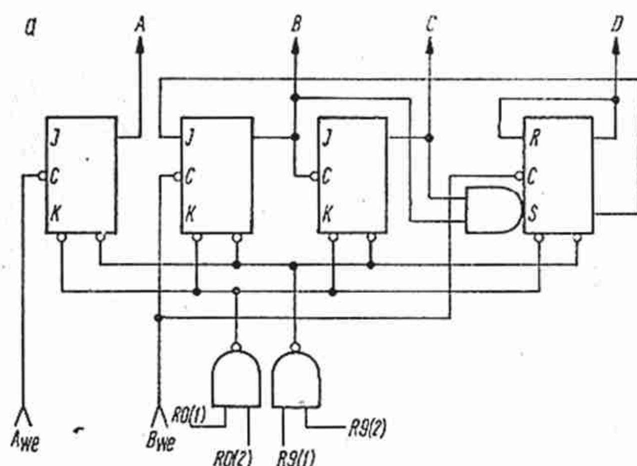


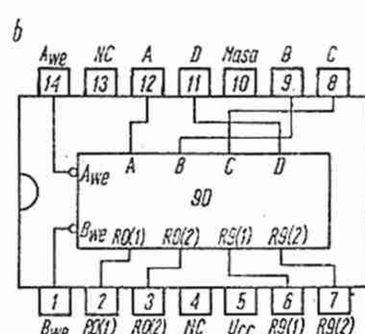
Rys. 1. Symboliczne oznaczenie licznika



Rys. 2. Trzybitowy licznik z przerzutnikami JK 107

Rys. 3. Zasada działania licznika z rys. 2
a – przebiegi czasowe napięć
b – tablica działania

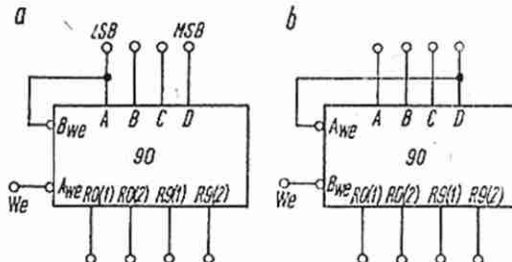




Rys. 4. Układ scalony UCY7490N
a – schemat logiczny
b – rozkład wyprowadzeń

a

Liczba impulsów wejściowych	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	0	0	0	0



Rys. 5. Dzielnik częstotliwości przez 10
a – z licznika BCD
b – o współczynniku wypełnienia przebiegu wyjściowego 0,5

b

Liczba impulsów wejściowych	A	D	C	B
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	1	0	0	0
6	1	0	0	1
7	1	0	1	0
8	1	0	1	1
9	1	1	0	0
10	0	0	0	0

W efekcie powrót do stanu początkowego następuje po mniejszej liczbie impulsów wejściowych. Na przykład 4-bitowy licznik binarny ma pojemność $2^4 = 16$, a zatem jest licznikiem modulo 16. Czterobitowy licznik dziesiętny (tzw. dekada licząca) ma natomiast pojemność $10<2^4$, czyli jest licznikiem modulo 10.

Kolejną różnicę między licznikami stanowi sposób sterowania przerzutników tworzących licznik. W podanym przykładzie impulsy zliczane są doprowadzane tylko do wejścia zegarowego pierwszego przerzutnika. Licznik taki nazywamy **licznikiem asynchronicznym.** W przypadku, gdy impulsy zliczane są doprowadzane jednocześnie do wszystkich wejść zegarowych przerzutników składowych (wymaga to stosowania dodatkowych bramek logicznych), mówimy o **liczniku synchronicznym.** W licznikach synchronicznych czasy propagacji są na ogół krótsze niż w licznikach asynchronicznych. Oznacza to, że w odpowiedzi na impuls wejściowy nowa wartość słowa wyjściowego ustali się szybciej w liczniku synchronicznym niż w asynchronicznym.

Oprócz liczników zwiększających wartość słowa wyjściowego o 1 po każdym impulsie wejściowym (czyli tzw. liczników dodających) są stosowane również liczniki odejmujące, w których przyłożenie impulsu wejściowego powoduje zmniejszenie wartości słowa wyjściowego o 1. Istnieją również liczniki łączące cechy liczników dodających i odejmujących. Są to tzw. liczniki rewersyjne, które mogą zliczać w przód (jak licznik dodający) albo wstecz (jak licznik odejmujący).

Podane wyżej cechy charakterystyczne liczników będą przedstawione dokładniej przy omawianiu poszczególnych typów liczników scalonych.

SYNCHRONICZNE LICZNIKI SCALONE SERII UCY74

Układ scalony UCY7490N

Układ UCY7490N zawiera cztery przerzutniki typu MS, z których trzy (B, C, D) są połączone w taki sposób, że tworzą 3-bitowy licznik modulo 5 (rys. 4). Czwarty przerzutnik (A) stanowi 1-bitowy licznik modulo 2. Z układu scalonego są wyprowadzone dwa wejście liczące A_{we} i B_{we}, cztery wyjścia A, B, C, D oraz cztery sygnały sterujące R0(1), R0(2), R9(1), R9(2). Układ może być wykorzystywany jako dwa liczniki (modulo 2 i modulo 5) lub jako jeden licznik dziesiętny (modulo 10). Aby otrzymać licznik dziesiętny należy wykonać zewnętrzne połączenie wyjścia A z wejściem B_{we}. Wejściem licznika jest wówczas A_{we}. W ten sposób otrzymuje się jednocześnie układ dzielnika przez 10 (2×5). Dzielnik przez 10 (5×2) można również otrzymać łącząc wyjście D z wejściem A_{we} i przykładając impulsy wejściowe do B_{we}. Dziesięciokrotnie mniejszą częstotliwość otrzymuje się wówczas na wyjściu A. Zaletą takiego połączenia jest fakt, że otrzymany przebieg wyjściowy ma współczynnik wypełnienia 0,5. Należy jednak zwrócić uwagę, że stworzony w taki sposób licznik nie pracuje w kodzie BCD.

Na rys. 5 przedstawiono oba sposoby połączeń wraz z tablicami opisującymi działanie układów.

Wejścia sterujące umożliwiają ustawienie dwóch stanów początkowych. Doprowadzając jednocześnie wysokie poziomy napięć do wejść R0(1) i R0 (2) otrzymuje się wartość słowa wyjściowego ABCD równą 0000. Chcąc ustalić wartość słowa wyjściowego ABCD równą $(1001)_2 = (9)_{10}$ należy jednocześnie przyłożyć wysokie poziomy napięć do wejść R9(1) i R9(2).

Czytelnikom, którzy chcieliby praktycznie zapoznać się z działaniem licznika dziesiętnego 90 radzimy posłużyć się układem z rys. 6. Jednoczesne przyciśnięcie kluczy K2 i K3 powoduje zerowanie liczni-

Rys. 6. Układ próbny do badania licznika

Rys. 7. Zwiększanie pojemności licznika BCD

Rys. 8. Schemat przetwornika U/f

ka, natomiast przyciśnięcie kluczy K4 i K5 spowoduje ustawienie wartości początkowej równej 9. Każdorazowe naciśnięcie klucza K1 powoduje wygenerowanie przez układ monostabilny jednego impulsu, który zostaje doprowadzony do wejścia liczącego licznika. W efekcie wartość słowa wyjściowego zwiększa się o 1, co można zaobserwować dzięki diodom LED przyłączonym do wyjść licznika. Diody są tak przyłączone, że świecą gdy wartość określonego bitu jest równa 1.

Pojemność licznika dziesiętnego można zwiększać łącząc kilka układów scalonych UCY7490N (rys. 7). W efekcie uzyskuje się długość słowa wyjściowego równą 4×*n*, przy czym: *n*-liczba układów scalonych UCY7490N. Kodem wyjściowym w dalszym ciągu jest kod BCD. Cztery bity słowa wyjściowego licznika 1 stanowią przy tym najmłodszą cyfrę dziesiętną, a licznika *n* – najstarszą cyfrę dziesiętną ogólnej liczby impulsów wejściowych. Słowa wyjściowe poszczególnych liczników 90 mają zatem wagi odpowiednio 10^0, 10^1, 10^2, ..., 10^{n-1}

Stosowanie liczników dziesiętnych jest szczególnie korzystne wszędzie tam, gdzie liczba zliczonych impulsów ma być wyświetlona w postaci dziesiętnej, np. za pomocą wskaźników 7-segmentowych. Sytuacja taka występuje często w miernikach cyfrowych, w których stosuje się przetwornik wielkości mierzonej na częstotliwość.

Dla przykładu na rys. 8 przedstawiono schemat przetwornika napięcie-częstotliwość zbudowany przy wykorzystaniu przerzutnika monostabilnego 121. Układ wejściowy składa się ze wzmacniacza operacyjnego typu 741 pracującego w układzie integratora. Po przyłożeniu do wejścia napięcia ujemnego U_{we} kondensator C włączony między wyjście i wejście odwracające jest ładowany stałym prądem równym U_{we}/R_1. Na wejściu wzmacniacza pojawia się napięcie liniowo narastające w czasie, przy czym szybkość narastania jest wprost proporcjonalna do wartości bezwzględnej napięcia wejściowego U_{we}. Napięcie wyjściowe wzmacniacza jest przyłożone do wejścia wyzwalającego przerzutnika monostabilnego 121. Po osiągnięciu pewnej wartości progowej następuje wygenerowanie krótkiego impulsu na wyjściu uniwibratora. Impuls ten, pobrany z wyjścia Q wprowadza tranzystor T ze stanu odcięcia w stan przewodzenia, w wyniku czego następuje rozładowanie kondensatora C. Po zakończeniu impulsu z uniwibratora układ znajduje się w stanie początkowym i następuje ponowne ładowanie kondensatora C. Opisany proces powtarza się cyklicznie. Na wyjściu Q pojawia się ciąg impulsów o częstotliwości równej:

$$f = 1/t_1+t_2$$

przy czym:

t_1 – czas trwania impulsu z uniwibratora,

t_2 – czas ładowania kondensatora.

Jeżeli będzie spełniony warunek $t_1 \ll t_2$, to:

$$f \cong 1/t_2$$

Ponieważ

$$t_2 = \frac{U_{progowe} \cdot R1 \cdot C}{|U_{we}|}$$

zatem częstotliwość jest wprost proporcjonalna do napięcia wejściowego $|U_{we}|$. Niektóre przebiegi występujące w omówionym układzie przestawiono na rys. 9. Częstotliwość impulsów można zmierzyć stosując układ przedstawiony na rys. 10. Impulsy wyjściowe z przetwornika U/f są doprowadzane do wejścia bramki AND. Do drugiego wejścia tej bramki należy doprowadzić dodatni impuls bramkujący o czasie trwania równym 1 s. W czasie trwania impulsu bramkującego impulsy z wyjścia przetwornika są „przepuszczane" przez bramkę i doprowadzane do wejścia liczącego licznika. Ponieważ zliczanie odbywa się w czasie 1 s, zatem w liczniku zostanie zapamiętana liczba równa częstotliwości impulsów z przetwornika

Rys. 9. Przebiegi czasowe napięć w przetworniku U/f

Rys. 10. Cyfrowy pomiar napięcia

Cd. w następnym nrze

ogłoszenia

Wykonujemy wzmacniacze i kolumny estradowe, naprawy głośników. Zakład Usług Elektronicznych, Lermontowa 18, 92-512 Łódź.

Telewizyjne głowice zintegrowane (typ ZTG) naprawiam. Roczna gwarancja. Mgr inż. Adam Skubis, ul. Karłowicza 2/7, 44-200 Rybnik (można przesłać pocztą).

Strojenie, naprawy adaptorów UHF, telewizyjnych głowic VHF/UHF, wykonuje unikalną aparaturą Zakład Elektroniczny, Andrzej Wójcik, Cieszyńska 6, 02-716 Warszawa, tel. 47-18-87. Koszt 700 zł, zgodność z warunkami technicznymi, roczna gwarancja.

Mikrofonowe wkładki krystaliczne – 240 zł/szt. wysyła za pobraniem Zakład Elektromechaniczny, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

MIKROFONOWA PRZYSTAWKA do akordeonu 80 i 120 bas oraz **UCHWYTY** do kolumn. Producent: Mechanika Precyzyjna, ul. Cyprysowa 13/15, 91-365 Łódź.

Wykonuję zestawy urządzeń elektronicznych. Ponad 30 zestawów (wykrywacz metali, przystawka zmieniająca telewizor w oscyloskop itp.). Zbigniew Przybysz, 58-550 Bierutowice.

Fantronic skup, sprzedaż i wymiana: części, sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych i urządzeń ELEKTRONIKI pochodzenia zagranicznego i krajowego. Prowadzimy operacje rachunkowe z Rzemiosłem i Instytucjami, pośrednictwo handlowe oraz sprzedaż wysyłkową. Zamówienia, oferty pisemne i osobiste: FANTRONIC, ul. Targowa 3, skr. poczt. 443, 42-217 Częstochowa.

Wzmacniacze antenowe polepszające odbiór programów telewizyjnych w kanałach 21...41, cena 1370 zł; wzmacniacze szerokopasmowe od 1 do 60 kanału, możliwość podłączenia trzech odbiorników, cena 3390 zł; próbniki do badania tranzystorów i diod bez konieczności wymontowywania tych elementów z układu, cena 1200 zł – wysyła: Zakład Elektroniczny „ELSTERN", ul. 3 Maja 12, 63-900 Rawicz.

Naprawiam głowice ZTG wszystkich typów. Andrzej Kulibaba, ul. Andersena 2 m 6, 01-911 Warszawa. Informacje tel. 35-57-80, godz. 17–19 (można przesłać pocztą).

Zakład Elektroniczny – 95-070 Aleksandrów Łódzki, skr. poczt. 67 oferuje do sprzedaży zmontowane i uruchomione płytki: tunera UKF-FM stereo ze stereodekoderem PLL, stopnia regulacji barwy tonu, balansu, głośności, przedwzmacniacz stereo z czterema wejściami (tuner, magnetofon, adapter z magnetyczną wkładką, dodatkowe). Informacje wysyłamy po otrzymaniu zaadresowanej koperty zwrotnej ze znaczkiem.

Naprawa – regeneracja głośników krajowych i zagranicznych. Przystawka organowa „Horus" z pogłosem elektr. Umożliwia grę solową na gitarze basowej. Daje brzmienie organowe na gitarze. Jest odpowiednikiem „Leslie" mechanicznego. Wysyłam również do oceny osobistej za zaliczeniem pocztowym. „Radiomechanika", ul. Królewska 20, 05-230 Kobyłka k/W-wy.

Profesjonalne konwertery samochodowe UKF-stereo, umożliwiające natychmiastową zmianę pasma zachodniego na krajowe, odbiorników zagranicznych wszystkich typów: roczna gwarancja, przesyłamy pocztą, SERVICE-TUNER. Andrzej Wójcik, ul. Cieszyńska 6, 02-716 Warszawa, tel. 47-18-87.

Gotowe płytki drukowane do urządzeń elektronicznych wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektryczno-Elektroniczny, ul. Kaliningradzka 75/25, skr. poczt. 539, 10-437 Olsztyn. Chcąc otrzymać katalog płytek należy załączyć w liście znaczki za 30 zł.

Akwizytor – części elektroniczne, sprzęt – ułatwi sprzedaż-zakup. Realizuje zamówienia wysyłkowe: układy cyfrowe, liniowe, MOS, AY, ICL, mikroprocesory, półprzewodniki, FETy, MOSy, Darlington, LEDy, wyświetlacze, kwarce, diody impuls., mikrofalowe itp. Szmejda, 90-980 Łódź 7, skr. poczt. 237.

Zestaw do samodzielnego wykonywania obwodów drukowanych (laminat, odczynniki, instrukcja) wysyłam za zaliczeniem pocztowym. Zestaw 420 zł. Zamówienia kierować: Krawczyński, 90-950 Łódź 1, skr. poczt. 344.

Nowoczesne przyrządy do sprawdzania i elektronicznej regeneracji kineskopów kolorowych i czarno-białych ELJAR 831. Zakład Elektroniczny, inż. Zbigniew Jarzębiak, ul. Żniwna 27E, 94-250 Łódź, tel. 51-99-83 (w godz. 8–10).

NEGATYWY, dia, metodą fotograficzną obwodów drukowanych matryc. Zdjęcia katalogowe urządzeń dla instytucji wykonuje Foto-Studio: Al. Jerozolimskie 99, Warszawa, tel. 28-87-23, od 10–13.

Przewijam transformatory wysokiego napięcia Rubin 714 – gwarancja. Antoni Czapliński, Osiedle Oświecenia 103/26, 61-212 Poznań, tel 790-587.

Pilnie poszukuję transformatora TBC70P1 oraz tranzystorów KT806A i GT809A. Sprzedam układ K174GF1. Krosno, telefon: 215-48.

Poszukuję mechaniki ZK 200 – może być uszkodzona, bez silnika, głowic. B. Rzepka, ul. Trybuny Ludów 48/65, 30-660 Kraków.

Pilnie poszukuję mikrofonu wewnętrznego do magnetofonu MK-232 lub podobnego, przekaźnika RM-2/12 V styki 2 A – 220 V i tranzystora sieciowego TS2/10 – Unitra Zatra. Sprzedam lub zamienię płytkę drukowaną częściowo wykonaną do HE-5, elektroniczny zamek cyfrowy wraz z opisem montażu, nowy przekaźnik R-15, 12 V – 10 A, 130 Ω i drobne części elektroniczne nowe oraz „Re" 4/83. Cz. Chrzan, 64-111 Lipno 47, woj. leszczyńskie.

Pilnie kupię lampę oscyloskopową B651 oraz układ scalony UCY75107. Zbigniew Penkala, 43-384 Jaworze Dolne 178, woj. bielskie.

Poszukuję następujących książek: „Amatorskie nadajniki KF i UKF", „Amatorskie urządzenia krótkofalowe", „Układy odbiorcze i nadawcze dla krótkofalowców", „Instalowanie i wyposażenie radiostacji amatorskich", „Odbiorniki radiostacji amatorskich", „Poradnik radioamatora". Posiadam magnetofon „MK122", radiotelefony „Echo", „Tukan" – sprawne i kilka książek na temat elektroniki. Spis podam zainteresowanym. Stanisław Piwowarski, ul. Nowotarska 19, 34-471 Ludźmierz, woj. nowosądeckie.

Kineskop 11ŁK1B prod. ZSRR kupię. Wiadomość: Edmund Skrzypulec, ul. Świerczewskiego 1A/8, 41-600 Świętochłowice, telefon 452-269.

Kupię układ AY-3-8610. Artur Zimny, ul. Gwiaździsta 10/18, 66-408 Gorzów Wlkp.

Odstąpię cewki transformatorów wysokiego napięcia OTC Rubin 714. Jerzy Kuligowski, ul. Sulejowska 13/15 m 55, 97-300 Piotrków Tryb. tel. 16-44-57 (po godz. 16).

Wyświetlacz DL-527 kupię lub wymienię na inny, podobny. Oferty: Jerzy Tomaszewski, Makowska 89/1, 06-301 Przasnysz

Kupię części serwisu RTV czarno-biały i kolor (zawsze aktualne). Poszukuję: TWS90ŁC5, PFL200, TV-18, przyrządów serwisu RTV. Oferty z ceną i ilością sztuk kierować: Edmund Miglus, 46-300 Olesno, skr. poczt. 64.

Państwowe Gospodarstwo Rolne, ul. Sportowa 20a, 16-400 Suwałki zakupi sprawny reflektometr typu URM-1/50 Ω, zakres 300-350 MHz. Oferty: tel. 54-71 w. 18 Suwałki.

Kupię gwarantowanej jakości układy scalone SAA1004N lub UL1811. Oferty listowne: Maksymilian Gawlik, Plebiscytowa 7h, 44-200 Rybnik-Zamysłów.

Poszukuję pilnie rezonatorów kwarcowych: 33,625; 8,066.667/33,638; 8,069.444/33,700; 8,083.333/33,713; 8,086.111 MHz. Oferty: Rudolf Pilch ul. Korzeniowskiego 28/2, 80-508 Gdańsk-Brzeźno.

Wykonuję uniwersalne obudowy do urządzeń elektronicznych. Wysyłam prospekt (znaczek a' 6 zł). Andrzej Cimala, 43-445 Dzięgielów 178.

Kupię mechanizm MDS410S (MSH101), precyzyjne rezystory, potencjometry, kondensatory, układy U401B. Jarosław Bujok, Modrakowa 46/29, 85-864 Bydgoszcz.

Sprzedam wykrywacz do metali. Janusz Bartosik, Bosmańska 30a/21, 81-116 Gdynia, tel. Gdańsk 57-92-28.

Kupię kompletną obudowę do WS-303 itp. i układ AY-3-8610. Marek Jankowski, Łódź, tel. 52-47-92.

Oferuję do natychmiastowej sprzedaży zmontowane klawiatury 3,5 4, 4,5 i 5 oktaw z zestykami zwiernymi w cenie 215 zł za zmontowany klawisz, uchwyty paskowe i kasetowe oraz narożniki do kolumn głośnikowych, gałki do potencjometrów. Zamówienie oraz informacje: skr. poczt. 251 35-959 Rzeszów.

Kupię układy TCA730 i SN76116. Warszawa, tel. 28-57-53.

Profesjonalne przyrządy do badania i elektronicznej regeneracji kineskopów czarno-białych i kolorowych wykonuje w kilku wersjach REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa.

Kupię lampy EF86 – 2 szt. oraz zabezpieczenie WK66944.680/B3W.JA-GG. Maciej Kasprzyk, ul. Leśna 38/9, 32-312 Jaroszowiec.

„ELBOX", ul. Kocjana 5, 32-300 Olkusz wykonuje na zamówienie: generatory obrazów kontrolnych TV cz.-b. i kolorowej, kodery SECAM, generatory synchronizujące, przetworniki C/A. Dokładne informacje po załączeniu koperty zwrotnej z naklejonym znaczkiem.

Kupię 2 układy AY-3-8610. Krzysztof Jędrusik, ul. Różana 21, 41-300 Dąbrowa Górnicza.

CD 40105 – 4 szt., CD4035 – 2 szt., CP643 – kupię. Jacek Kaczmarek, ul. Czernika 1a/55, 92-538 Łódź.

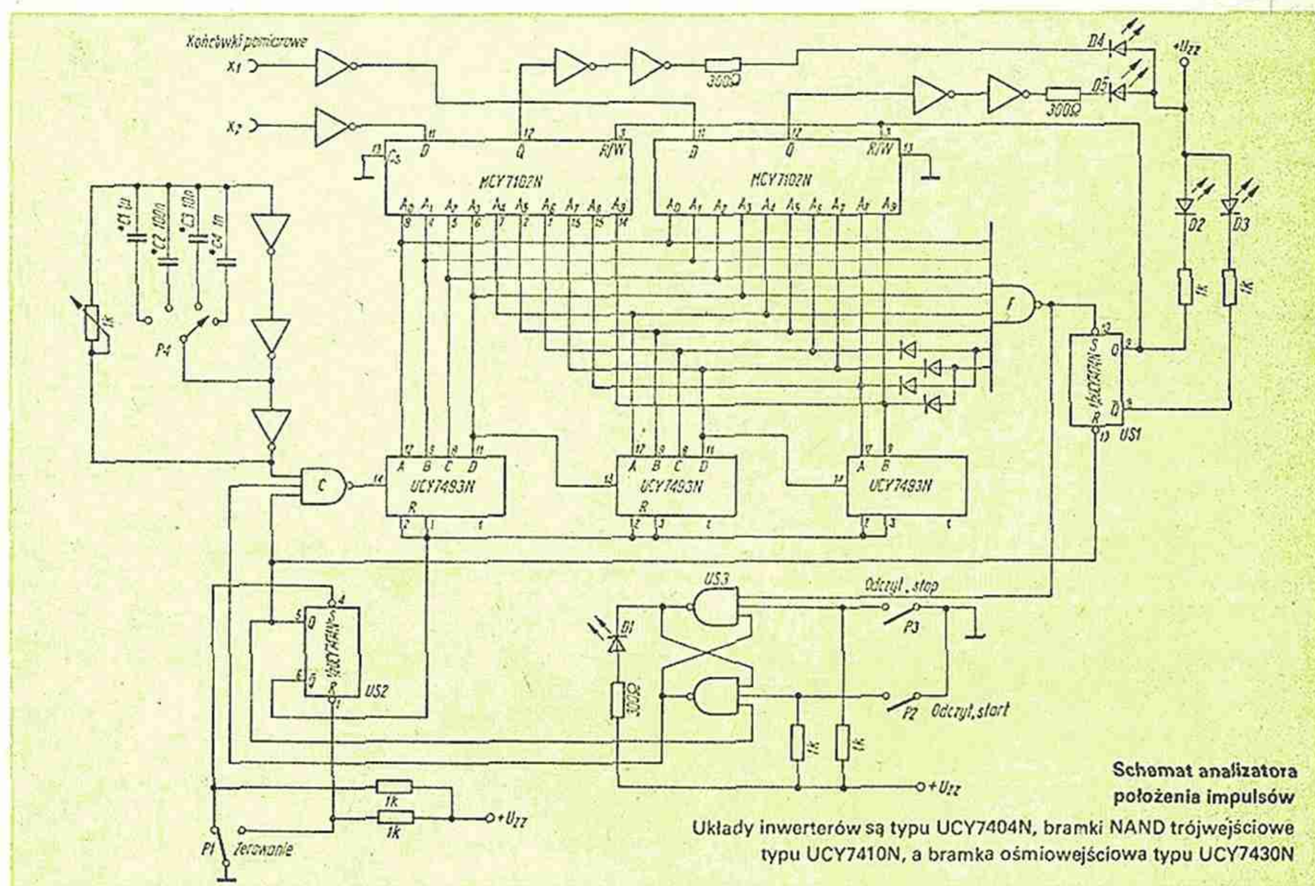
Sprzedam po przystępnych cenach: BC527, BC107A, BZP630C12, BZP630D12. Andrzej Figura, ul. Na Zaspę 50/3, 80-543 Gdańsk 4.

Odstąpię symulator i programator pamięci 2716, 2732, 2764, zestaw układów zegara sześciocyfrowego z szeregiem funkcji (data, sygnał budzenia, cztery timery, zegar do fotografii, stoper, refleksomierz, metronom, częstościomierz), płytę komputera na Z80 z pełną dokumentacją i oprogramowaniem. Bliższe informacje otrzymasz po nadesłaniu znaczków za 30 zł. Tomasz Jankowski, 00-950 Warszawa 1, skr. poczt. 502.

Cd. na str. 6

Analizator czasowego przesunięcia impulsów

W układach cyfrowych TTL często zachodzi potrzeba jednoczesnej obserwacji kilku przebiegów. Obserwując wzajemne przesunięcia czasowe impulsów w różnych miejscach układu można uzyskać ważne informacje o jego pracy. Do tego celu może okazać się wystarczający opisany analizator. Umożliwia on odczyt zapisanych informacji w dowolnym tempie, wygodnym do obserwacji dwóch diod elektroluminescencyjnych stanowiących wskaźnik analizatora.



Schemat analizatora położenia impulsów

Układy inwerterów są typu UCY7404N, bramki NAND trójwejściowe typu UCY7410N, a bramka ośmiowejściowa typu UCY7430N

Końcówki pomiarowe X_1, X_2 należy przyłączyć do punktów pomiarowych uruchomianego układu. Po naciśnięciu przełącznika P1, przerzutnik US2 zeruje liczniki adresu, blokuje bramkę C, zeruje przerzutnik US1 oraz zeruje przerzutnik US3, który podaje poziom 1 do logicznej bramki C. Pojawiający się na wejściu W/R pamięci MCY7102D poziom zera logicznego pozwala na wpis. Świecą diody D1, D2. Po zwolnieniu przełącznika P1, przerzutnik US2 otwiera bramkę C. Następuje cykl zapisu.

W takt pracy generatora zostaje zapisana w pamięci informacja podawana na wejścia X_1, X_2. Należy dobrać odpowiednio większą częstotliwość generatora w porównaniu z częstotliwością rejestrowanych przebiegów. W przeciwnym przypadku informacja na wejściach X_1, X_2 będzie się zmieniać, a licznik adresu nie nadąży za tymi zmianami. Po N zapisie informacji w pamięci przerzutnik US1 zmienia stan. Na wejście W/R pamięci zostaje podany poziom logicznej 1, a bramka C zostaje zablokowana przez poziom logicznego 0 z przerzutnika US3. Zaświeci się wtedy dioda D3.

Odczyt następuje z chwilą naciśnięcia przełącznika P2 i trwa przez czas co najmniej równy czasowi jednego taktu generatora, aby na wyjściu bramki F mógł pojawić się poziom logicznej 1.

Świecą wtedy diody D1, D3. Przerzutnik US3 uruchomia bramkę C i odpowiednio do zawartości informacji w pamięci, świecą lub gasną diody D4, D5. Diody te umożliwiają zorientowanie się o wzajemnym przesunięciu czasowym impulsów.

Należy dobrać odpowiednio małą częstotliwość generatora po to, aby odczyt był wygodny i czytelny. Po odczytaniu informacji zawartej w pamięci bramka F przełącza przerzutnik US3 w położenie Stop. Można ponowić odczyt przez naciśnięcie przełącznika P2. Przełącznik P3 służy do zatrzymania odczytu w interesującym momencie.

Dodając kolejne bloki pamięci, można rejestrować więcej przebiegów jednocześnie. Jako przełącznik P1 wygodnie jest zastosować któryś z przełączników w uruchomianym układzie, co pozwoli w sposób jednoznaczny uchwycić moment włączenia analizatora. Liczniki UCY7493N liczą tylko w przód. Po zastąpieniu ich przez liczniki UCY74193N i wykonaniu odpowiednich zmian w układzie taktowania, możliwe będzie cofnięcie informacji o kilka taktów tak, aby raz jeszcze przeanalizować interesujący nas fragment zapisu. Zastosowane inwertery zabezpieczają pamięć oraz zmieniają postać sygnału, gdyż na wyjściu pamięci informacja pojawia się w postaci zanegowanej. *Zenon Rakoczy*